エネメータ　PMU－EM1　取扱説明書

このたびは、弊社製品をお買い上げいただき誠にありがとうございます。
ご使用の前に必ずこの説明書をよくお読みの上、正しくお使いください。
（この説明書は、必ず保管しておいてください。）

安全のための注意事項

必ずお守りください。

据付・運転・保守・点検の前に、必ずこの取扱説明書をお読みいただき、正しくご使用ください。
機器の知識、安全の情報、その他の注意事項のすべてを習熟してからご使用ください。

この取扱説明書では、安全注意事項のレベルを「危険」と「注意」に区分しています。

危険　取扱いを誤った場合に、危険な状況が起こりえて、死亡または重症を負う可能性が想定される場合。

- ●本製品の故障や外部要因による異常が発生しても、システム全体が安全側に働くように本製品の外部で安全対策を行ってください。
- ●燃焼性ガスの雰囲気では使用しないでください。爆発の原因となります。
- ●本製品を火中に投棄しないでください。電池や電子部品などが破裂する原因となります。

注意　取扱いを誤った場合に、危険な状況が起こりえて、中程度の傷害を受ける可能性が想定される場合、及び物的損害だけが想定される場合。

- ●異常発熱や発煙を防止するため、本製品の保証特性・性能の数値に対し余裕をもたせて使用してください。
- ●分解、改造はしないでください。
  異常発熱や発煙の原因となります。
- ●通電中は端子に触れないでください。
  感電のおそれがあります。
- ●非常停止、インターロック回路は外部で構成してください。
- ●電線やコネクタは確実に接続してください。
  接続不十分な場合は、異常発熱や発煙の原因となります。
- ●製品内部に液体、可燃物、金属などの異物を入れないでください。
  異常発熱や発煙の原因となります。
- ●電源を入れた状態では施工（接続、取り外しなど）しないでください。
  感電のおそれがあります。

なお、⚠ 注意 に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結びつく可能性があります。
いずれも重要な内容を記載していますので必ず守ってください。

著作権および商標に関する記述

- ●この取扱説明書の著作権は、日東工業株式会社が所有しています。
- ●本書からの無断複製は、かたくお断りします。

- ●Modbus Protocol は Modicon Inc. が PLC 用に開発した通信プロトコルです。
- ●その他の会社および製品名は、各社の商標または登録商標です。

●お願い

この取扱説明書の内容に関しましては万全を期しておりますが、ご不審な点や誤りなどお気付きの点がございましたら、お手数ですが、弊社までご連絡ください。

目次

ご使用になる前にご注意いただきたいこと i
1 章　ユニットの特長と商品構成 1
1-1　特長 1
1-2　ユニットの名称と品番 1
1-2-1　本体 1
1-2-2　専用電流センサ(CT)コネクタ付き 1
1-2-3　オプション 1
1-3　測定項目 1
2 章　各部の名称とはたらき 2
2-1　各部の名称 2
2-2　セレクトキー動作内容 2
3 章　各測定値の表示 3
3-1　積算電力量・瞬時電力表示 3
3-2　電流値表示 4
3-3　電圧値表示 4
3-4　電気料金表示 5
3-5　アワーメータ表示 5
3-6　カウント値表示／プリセット値表示 6
4 章　各種機能 7
4-1　ロックモード 7
4-2　CT 方向お知らせ機能（電力測定の場合） 7
4-3　カウンタ機能（パルス測定の場合） 7
4-3-1　動作モード 7
4-3-2　プリセット値変更について 7
5 章　設定 8
5-1　操作フローチャート 8
5-2　設定モード説明 9
5-2-1 MODE（入力を選択するモード） 9
5-2-2 MODE1 9
5-2-3 MODE2 12
5-2-4 MODE3 13
5-2-5 MODE4 14
6 章　設置と配線 15
6-1　パネルカット寸法図 15
6-2　パネル取付図 15
6-3　配線 16
6-3-1　本体端子配列 16
6-3-2　電力測定の場合 16
6-3-3　パルス測定の場合 19
6-3-4　出力の接続について 20
6-3-5　圧着端子について 20
6-3-6　RS-485 通信 20
6-3-7　低電圧指令について 21

7 章 通信 22
7-1 通信手順 22
7-2 通信タイミング 22
7-3 MODBUS(RTU)通信 23
7-3-1 MODBUS(RTU)の概要 23
7-3-2 データ項目一覧 26
8 章 仕様 28
8-1 本体仕様 28
8-2 入力仕様 29
8-2-1 電力入力仕様 29
8-2-2 パルス入力仕様 30
8-3 パルス出力（トランジスタ出力）仕様 30
8-4 通信仕様 31
8-5 専用電流センサ仕様 32
8-5-1 専用貫通 電流センサ(CT-EC) 仕様 32
8-5-2 専用分割 電流センサ(CT-ES) 仕様 32
8-6 自己診断機能 32
9 章 外形寸法図 33
9-1 本体 33
9-2 専用 CT 33

ご使用になる前にご注意いただきたいこと

■ 設置環境について

◇次のような場所での使用は避けてください。

・直射日光の当たる場所や周囲温度が-10℃～+50℃の範囲を超える場所。
・周囲湿度が30～85%RH（at 20℃ 結露なきこと）の範囲を超える場所や急激な温度変化で結露するような場所。
・腐食性ガスや可燃性のガスの雰囲気中。
・塵埃、鉄粉、塩分の多い場所。
・水、油、薬品などのかかるおそれのある場所。
・ベンジン、シンナー、アルコールなどの有機溶剤やアンモニア、苛性ソーダなどの強アルカリ性物質が付着するおそれのある雰囲気中。
・直接振動や衝撃が伝わるような場所や、直接水滴の当たる可能性のある場所。
・高圧線、高圧機器、動力線、動力機器あるいはアマチュア無線など送信部のある機器、または大きな開閉サージの発生する機器の周辺。

◇火災・故障・誤動作や感電の原因となりますので、記載された仕様範囲内で使用してください。

・定格にあった電源に接続してください。
・電源・入力・出力は、結線図を参照し正しく配線してください。
・活線工事は行わないでください。感電または短絡やCT2次側開放のおそれがあります。
・出力端子には外部から電圧・電流を加えないでください。

■ 設置について

・エネメータの配線作業は電気工事・電気配管などの専門技術を有する人が行ってください。
・本体の電源端子と電圧入力端子は、共通のため電源ラインにノイズが加わると正確に測定できないおそれがあります。
・エネメータは、盤内に設置して使用することを前提に製作されています。

■ 静電気について

・ユニットに触れる場合は、アースされた金属などに触れて静電気を放電させてください。
・特に乾燥した場所では、過大な静電気が発生するおそれがあります。

■ 清掃について

・本体の汚れは柔らかい布などで乾拭きしてください。（シンナー類を使用した場合、本体の変形・変色などのおそれがあります。）

■ 電源について

・安全・機器保護のため電圧入力部にはブレーカを接続してください。
・ヒューズで機器保護を行う場合は L2 側から電圧を印加してください。
・全ての配線が終了するまで電源および入力をONにしないでください。

■ 電源を入れる前に

初めて電源を入れる時には、以下の点に注意してください。

・施工時の配線屑、特に導電物が付着していないか確認してください。
・電源配線、入出力配線、電源電圧が間違っていないか確認してください。
・取付ネジ、端子ネジを確実に締め付けておいてください。
・電線サイズは、定格電流に適合したものを使用してください。

1 章　ユニットの特長と商品構成

1-1　特長

■エネメータ PMU-EM1 は、DIN48 サイズの電力量計です。単相 2 線・単相 3 線・三相 3 線式にて入力した交流電圧と交流電流から、電力・電圧・電流などを測定します。
また、負荷の通電時間が測定できるアワーメータ機能、流量計などのパルス出力機器に対応したカウンタ機能も搭載しています。

■エネメータは、省エネ目的の自主管理用の商品で、課金目的には利用できません。
また、計量法に定める指定機関が行う検定に合格した特定計量器ではありませんので、電力量の証明には使用できません。

1-2　ユニットの名称と品番

1-2-1　本体

相と線式	定格入力	電流センサ	端子タイプ	品番
単相 2 線式 単相 3 線式 三相 3 線式	100-120/200-240V AC	専用貫通 CT 専用分割 CT	ネジ端子	PMU-EM1

1-2-2　専用電流センサ(CT)コネクタ付き

定格 1 次側電流	貫通 CT 品番	分割 CT 品番
5A	CT-50EC	CT-50ES
50A		
100A	CT-100EC	CT-100ES
250A	CT-250EC	CT-250ES
400A	CT-400EC	CT-400ES

1-2-3　オプション

品名	内容	品番
CT 接続ケーブル 1m	各 CT 毎に何れか（1m 又は 2m）1 つ必要	CT-EX11
CT 接続ケーブル 2m		CT-EX12
延長ケーブル 2m	CT の配線を延長する場合に使用	CT-EX02

1-3　測定項目

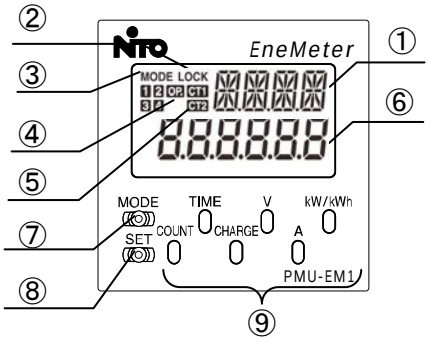
項目		単位	データ範囲
瞬時電力		kW	0.00～9999.99
積算電力量		kWh MWh	0.00～9999.99kWh～10.00MWh～ 9999.99MWh（999999.99kWh ｵﾌﾟｼｮﾝ表示）
			9 桁表示時：0.00～9999999.99 kWh
電流	L1（CT1）相電流	A	0.0～6000
	L2（CT2）相電流	A	0.0～6000
電圧	1-2 間電圧	V	0.0～9999.9
	2-3 間電圧	V	0.0～9999.9
電気料金※ 又は CO_2排出量	円	JPY	0～999999
	ドル	$	0～9999.99
	ユーロ	EUR	0～9999.99
	元	CNY	0～9999.99
	通貨無し	CHG	0～999999
	CO_2排出量	kg-CO_2	0～999999
アワーメータ	ON 時間	h(Hour)	0.0～99999.9
	OFF 時間	h(Hour)	0.0～99999.9
パルス入力		Count	0～999999

※省エネ目的の自主管理用のため、課金目的には利用できません。

2 章　各部の名称とはたらき

2-1　各部の名称

①モード内容表示（16-seg）



②ロック表示	ロック時点灯
③モード表示	モード設定時点灯
④出力表示	パルス出力時点灯
⑤CT 方向お知らせ表示	CT の方向が正常に取り付けられ、 設定以上の電流が流れた場合に点灯
⑥各値の表示(7-seg)	瞬時電力、積算電力量、電流値、電圧値、 電気料金、CO_2排出量、アワーメータ、 カウント値、各設定値を表示
⑦MODE キー	各種設定モード移行時に使用
⑧SET キー	各種設定に使用
⑨セレクトキー	各表示項目に変更 各種設定モード移行時に使用

2-2　セレクトキー動作内容

	電力計選択時	パルスカウンタ選択時
kW/kWh キー	・瞬時電力→積算電力量 ・(長押し)　積算電力量　9 桁表示	動作しない
A キー	L1（CT1）相電流→L2（CT2）相電流	動作しない
V キー	1-2 間電圧→2-3 間電圧	動作しない
CHARGE キー	電気料金: 円:JPY→　ドル:＄→ユーロ:EUR→元:CNY →通貨無し:CHG→CO_2排出量:CO_2	動作しない
TIME キー	負荷 ON 時間→負荷 OFF 時間	動作しない
COUNT キー	動作しない	・カウント値→プリセット値 ・プリセット値表示画面にて(長押し)で プリセット値設定モードへ移行
MODE+SET キー	リセット（積算電力量、負荷 ON/OFF 時間）	リセット（カウント値）
MODE キー	各種設定モードへ移行	各種設定モードへ移行
SET キー	・各種設定の確定 ・(長押し)LOCK モード（キー入力不可）へ移行／LOCK モード時、LOCK モード解除	

3 章　各測定値の表示

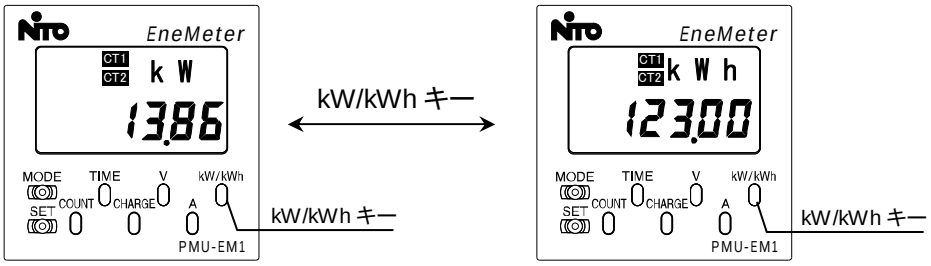
3-1　積算電力量･瞬時電力表示

･**kW/kWh キー**を押すと瞬時電力、積算電力量を表示します。

･**kW/kWh キー**を押すことにより、瞬時電力･積算電力量が切り替わります。

瞬時電力(kW)　→　**積算電力量(kWh)**

13.86kW の表示例　　123.00kWh の表示例



･積算電力量は 0.00kWh～9999.99MWh まで計測、表示します。

･表示は小数点位置と単位が自動で切り替わります。

kWh　0.00 → kWh　9999.99 → kWh　10000.0 → kWh　99999.9 → MWh　100.00 → MWh　9999.99 →

(フルスケール 9999.99MWh 後、0.00kWh に戻り、計測を続けます。)

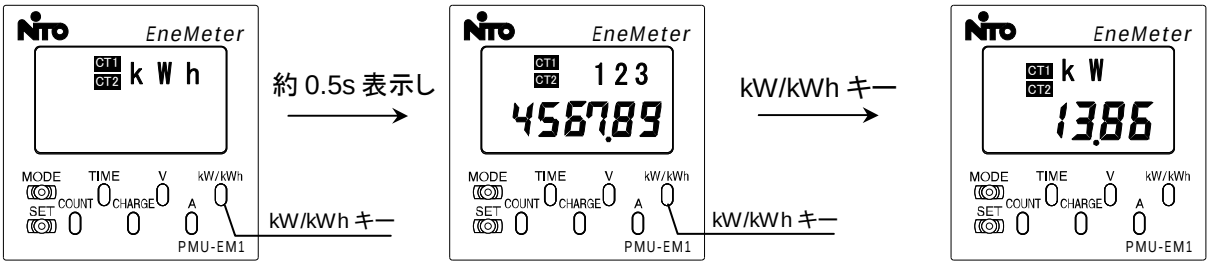
積算電力量 9 桁表示方法

積算電力量を、9 桁表示するモードです。

･瞬時電力(kW)、積算電力量(kWh、MWh)表示中に kW/kWh キーを約 2 秒以上長押しすると、“kWh” 表示を約 0.5 秒表示した後、積算電力量 9 桁を全て表示します。

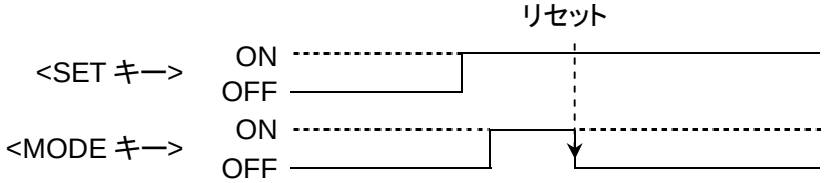
9 桁　積算電力量(kWh)　　瞬時電力(kW)

1234567.89kWh の表示例　　13.86kW の表示例



積算電力量リセット方法

･積算電力量表示状態にて SET キーを押しながら MODE キーを押し、はなすと積算電力量がリセットします。



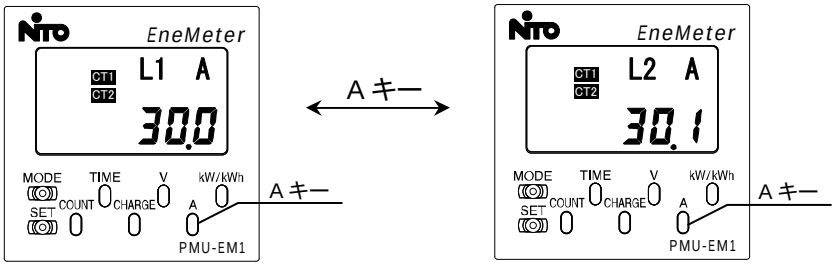
3-2 電流値表示

・**A キー**を押すと測定負荷の電流値を表示します。

・**A キー**を押すことにより、L1(CT1)相電流・L2(CT2)相電流が切り替わります。

L1(CT1)相電流(A) → **L2(CT2)相電流(A)**

L1(CT1)相 30.0Aの表示例　　L2(CT2)相 30.1Aの表示例



・各レンジで入力電流が 150%F.S を超えると下段に「－ － － － － －」が表示されます。

・電流測定箇所について

エネメータは表に示す電流を測定します。

画面 / 線式	L1(CT1)A	L2(CT2)A
単相 2 線	1(L1)相電流	-
単相 3 線	1(R)相電流	3(T)相電流
三相 3 線	1(R)相電流	3(T)相電流

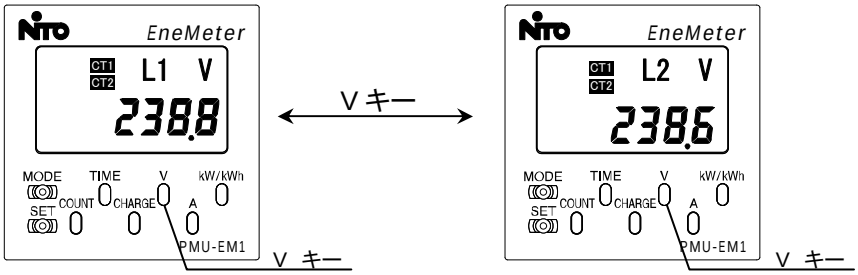
3-3 電圧値表示

・**V キー**を押すと測定負荷の電圧値を表示します。

・**V キー**を押すことにより、1-2 間電圧(V)・2-3 間電圧(V)が切り替わります。

1-2 間電圧(V) → **2-3 間電圧(V)**

1-2 間 238.8V の表示例　　2-3 間 238.6V の表示例



・各レンジで入力電圧が 150%F.S を超えると下段に「－ － － － － －」が表示されます。

・電圧測定箇所について

エネメータは表に示す電圧を測定します。

画面 / 線式	L1V	L2V
単相 2 線	1-2 間（R 相）電圧	-
単相 3 線	1-2 間（R 相）電圧	2-3 間(T 相)電圧
三相 3 線	1-2 間（R-S 線間）電圧	2-3 間(S-T 線間)電圧

3-4 電気料金表示

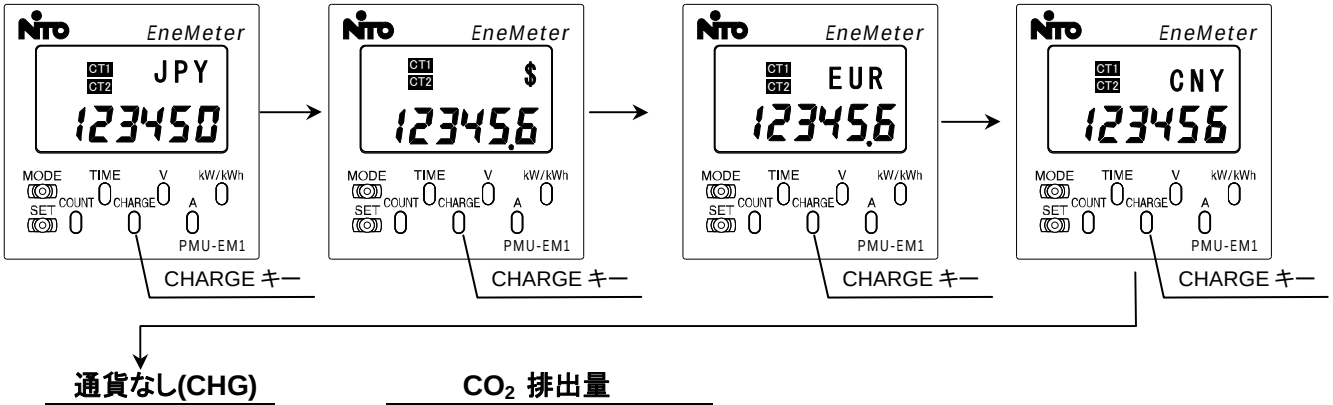
現在の積算電力に対する目安の電気料金又はCO_2排出量を表示します。

・**CHARGE キー**を押すと電気料金を表示します。

・**CHARGE キー**を押す毎に、円・ドル・ユーロ・元・通貨無し・CO_2排出量が切替ります。

円 → **ドル** → **ユーロ** → **元**

123450 円の表示例 | 12345.6 ドルの表示例 | 12345.6 ユーロの表示例 | 123456 元の表示例

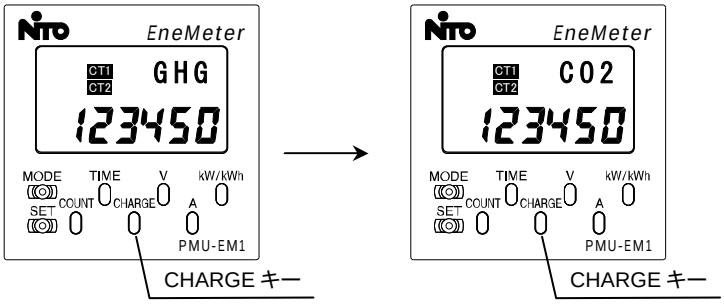


通貨なし(CHG)

123456 の表示例

CO_2 排出量

123456 kg-CO_2 の表示例



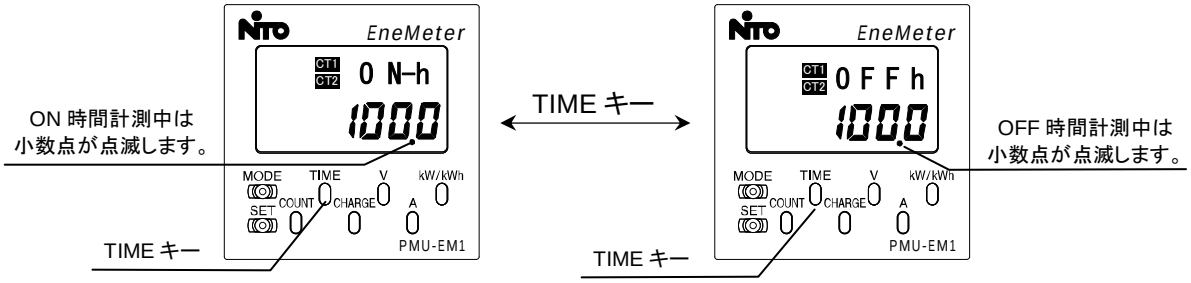
3-5 アワーメータ表示

・**TIME キー**を押すと CT1 で測定した負荷 ON 時間、負荷 OFF 時間を表示します。

・**TIME キー**を押すことにより、負荷 ON 時間・負荷 OFF 時間が切り替わります。

ON 時間(h) → **OFF 時間(h)**

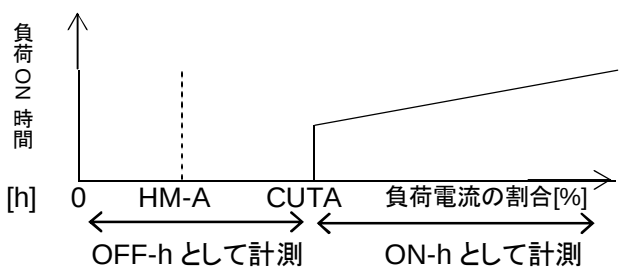
ON 時間 100.0h の表示例 | OFF 時間 100.0h の表示例



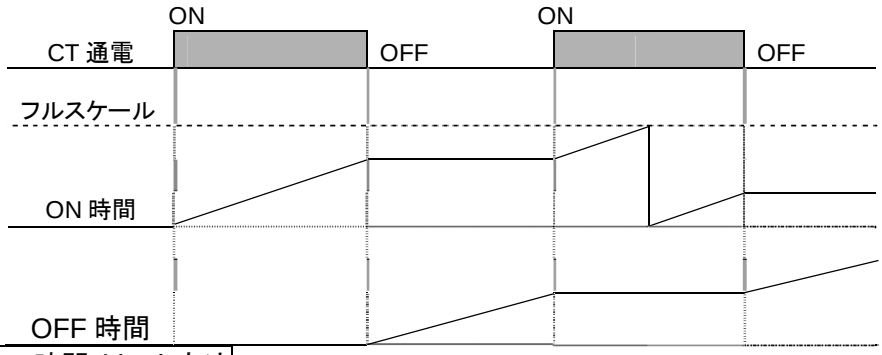
＊負荷電流が、設定した時間測定電流（HM-A）未満の場合は OFF 時間として、時間測定電流（HM-A）以上の場合は ON 時間として計測します。

時間測定電流(HM-A)をカットオフ電流（CUTA）以下に設定すると、すべて OFF 時間として計測します。

＊CT1 の電流

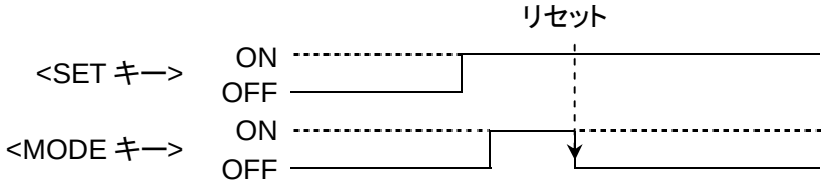


＊測定時間はフルスケール（99999.9h）後、0.0h に戻り、計測を続けます。



負荷 ON/OFF 時間リセット方法

・負荷 ON /OFF 時間表示状態にて SET キーを押しながら MODE キーを押し、はなすと負荷 ON/OFF 時間がリセットします。



3-6 カウント値表示／プリセット値表示

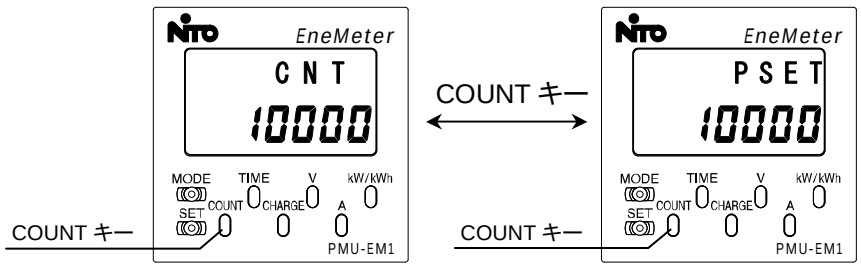
現在までのカウント値(パルス入力数)、プリセット設定値を表示します。

・**COUNT キー**を押すとカウント値(パルス入力数)を表示します。

・**COUNT キー**を押すことにより、カウント値・プリセット値が切り替わります。

カウント値(COUNT) → **プリセット値(COUNT)**

カウント値:10000 の表示例　　プリセット値:10000 の表示例



プリセット値入力方法

・プリセット値表示画面で COUNT キーを約 3 秒間長押しすると“PSET”表示が点滅します。

・kW/kWh キー～COUNT キーにてプリセット値を入力します。

・その後 SET キーを押すことにより、“PSET”表示が点灯し、プリセット値が設定されます。

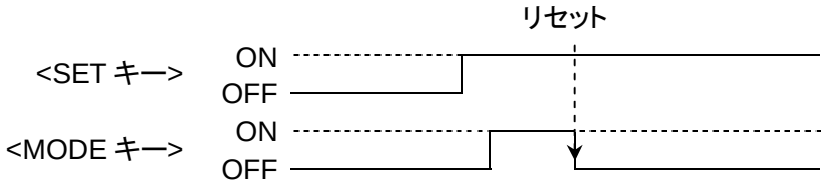
小数点位置について

・カウント値、プリセット値の小数点位置は設定モードの「プリスケール値設定モード」で設定した小数点位置と連動します。

例)プリスケール値を 0.01 と設定した場合、カウント値、プリセット値の小数点位置は下 2 桁で固定します。

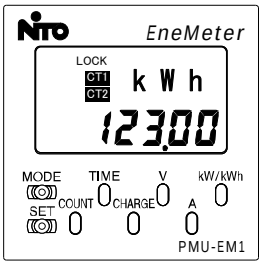
カウント値リセット方法

・カウント値表示状態にて SET キーを押しながら MODE キーを押し、はなすとカウント値がリセットします。



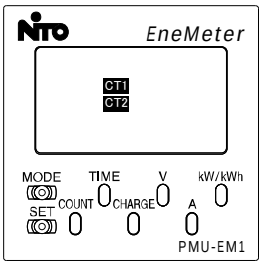
4 章　各種機能

4-1 ロックモード



MODE キー・各セレクトキーのキー入力が無効になるモードです。
測定画面を固定したい場合にご使用ください。（全測定画面共通）
SET キーを約 3 秒間押し続けると“LOCK”表示が点灯し、MODE キー・
各セレクトキーの入力操作ができなくなります。
ロックモードの解除は再び SET キーを約 3 秒間押し続けると“LOCK”表示が
消灯し、ロックモードが解除できます。

4-2 CT方向お知らせ機能（電力測定の場合）

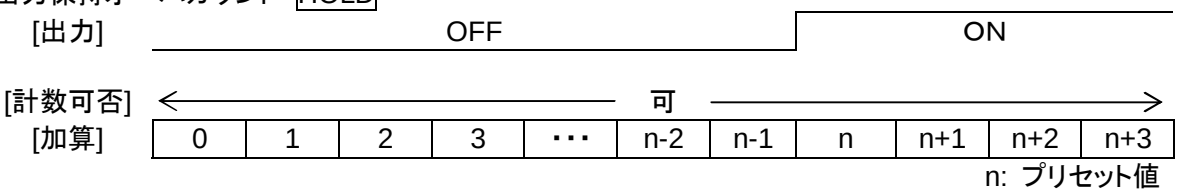


CT の接続状態を表示します。電圧、CT 結線の誤配線をお知らせします。
・入力された電圧と電流の方向が一致していれば CT1(CT2)が点灯します。
・“CT1”は 1-2 間電圧と L1 相電流の方向が一致の場合、点灯します。
・“CT2”は 2-3 間電圧と L2 相電流の方向が一致の場合、点灯します。
・負荷電流がカットオフ電流（CUTA）以下の場合は点灯しません。

4-3 カウンタ機能（パルス測定の場合）

4-3-1　動作モード

出力保持オーバカウント　HOLD



(1)カウントアップ後、リセットをかけるまで出力は保持されますが、計数動作はカウントアップに関係なく可能です。
(2)フルスケールまでカウントした後、“0”に戻りますが、出力は保持されます。但し、その後カウント値、プリセット値を変更すると出力は OFF されます。

4-3-2　プリセット値変更について

カウント中でもプリセット値は変更できます。ただし、下記の点にご注意ください。

◇プリスケールが“1.000”の時（PSCL=1.000）

(1)表示されているカウント値より設定を小さく変更した場合、フルスケールまでカウントした後 “0”に戻り、再び変更後のプリセット値までカウントを行い、カウントアップします。設定を大きく変更した場合、変更後のプリセット値までカウントを行い、カウントアップします。
(2)プリセット値を“0”にした場合、“0”スタート時はカウントアップとなりません。フルスケールまでカウントした後、計数値が“0”に戻りカウントアップします。但し、その後カウント値、プリセット値を変更すると出力は OFF されます。
(3)カウント値が一定の時、プリセット値を変更すると、以下の通り出力も変化します。
①プリセット値をカウント値よりも小さい値または等しい値に変更した場合、出力は ON します。
（カウント値≧プリセット値）
②プリセット値をカウント値よりも大きい値に変更した場合、出力は OFF します。
（カウント値＜プリセット値）

◇プリスケールが“1.000”以外の時（PSCL≠1.000）

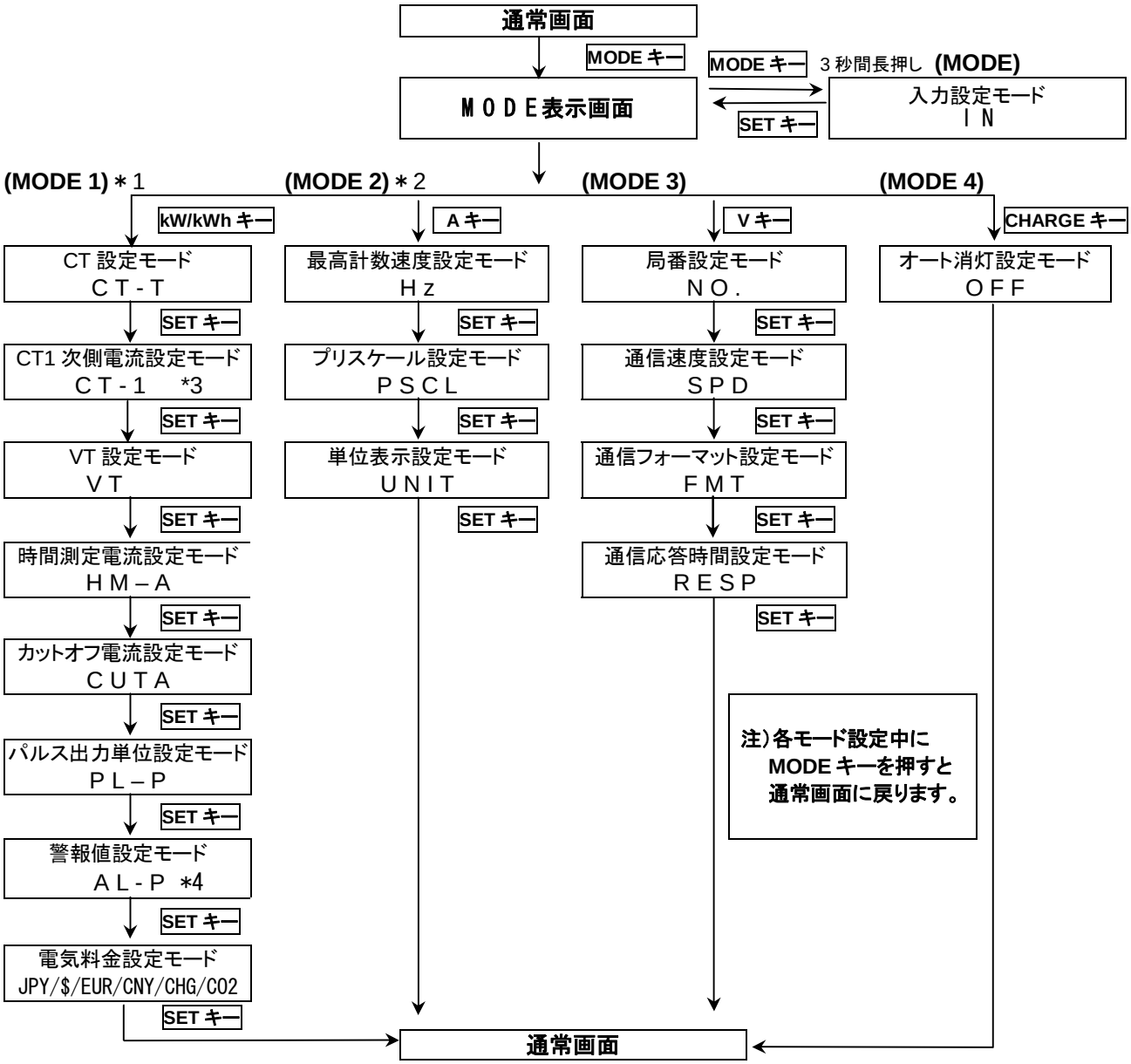
カウントを計測し、フルスケールまでカウントした後、プリセット値を変化させても出力は変化しません。

5 章　設定

5-1　操作フローチャート

PMU-EM1 での各種設定は次のように分類しています。
次ページからは、各種設定モードの詳細な説明をしています。

・MODE　 <MODE キー> …電力測定（電力計）もしくは、パルス測定（パルスカウンタ）を選択するモード
・MODE1 <MODE キー>+<kW/kWh キー> …電力測定に関する各パラメータを設定するモード
・MODE2 <MODE キー>+<A キー> …パルス測定に関する各パラメータを設定するモード
・MODE3 <MODE キー>+<V キー> …シリアル通信(RS-485)に関する各パラメータを設定するモード
・MODE4 <MODE キー>+<CHARGE キー> …付加機能に関する各パラメータを設定するモード



＊1 **MODE1** は、電力測定選択時のみ表示します。
＊2 **MODE2** は、パルス測定選択時のみ表示します。
＊3 **CT1 次側電流設定モード**は、CT 設定モードで“5A”を選択時のみ表示します。
＊4 **警報値設定モード**は、パルス出力単位設定モードで“ALARM”を選択時のみ表示します。
注）　電力測定(電力計)とパルス測定(パルスカウンタ)は同時に使用できません。

5-2 設定モード説明

■各設定値のうち、下線が初期設定です。☆測定を始める前に設定ください。

5-2-1 MODE（入力を選択するモード）

＜MODE キー＞

入力設定モード　　ＩＮ

入力を選択するモードです。電力測定モード、パルス測定モードより選択します。

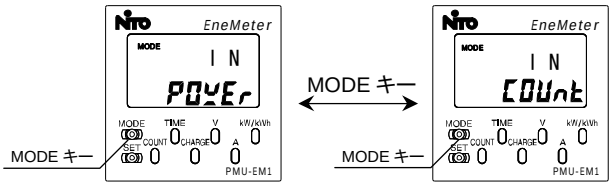
・POWER/COUNTから選択します。

・“POWER”は電力測定（電力計）をする場合に選択します。

・“COUNT”はパルス測定（パルスカウンタ）をする場合に選択します。

通常画面

↓ **MODE キー**

入力設定モード	画面表示
・**MODE キー**を約 3 秒間長押しすることにより入力が切り替わります。 ・**MODE キー**で POWER（電力測定）→ COUNT（パルス測定）より選択します。	

↓ **SET キー**

通常画面

5-2-2 MODE1

（電力測定に関する設定を選択するモードです。パルス測定選択時は表示されません。）

＜MODE キー＞+＜kW/kWh キー＞

CT 設定モード　　ＣＴ-Ｔ

専用 CT の入力電流タイプを選択するモードです。

・5A/50A/100A/250A/400AのCTより選択します。

・2 次側 5A の CT を測定する場合、“5A”を選択してください。

CT1 次側電流設定モード　　ＣＴ-１

2 次側 5ACT を測定する場合に 1 次側電流を設定するモードです。

・1 次側電流は1～999 の範囲で設定できます。

・5ACT を直接接続し、5A レンジで測定の場合は“5”を入力します

例)ご使用の CT が 400A/5A の場合、“400”を入力します。

※CT設定モードで“5A”以外を選択した場合、本モードは表示されません。

VT 比設定モード　　ＶＴ

本体に入力する電圧を直接入力するか、240V 以上の電圧を計器用変圧器(VT)を使用して入力するか選択するモードです。

・1.00～99.99 の範囲で設定できます。

“1.00”は VT を接続せず、直接電圧入力する場合に設定します。

“1.01～99.99”は計器用変圧器(VT)を使用して入力する場合に VT 比を設定します。

例)ご使用の計器用変圧器(VT)が 440V/110V の場合、“4.00”を入力します。

時間測定電流設定モード　　ＨＭ-Ａ

負荷 ON/OFF 時間を計測するしきい値電流を設定するモードです。

設定した電流の割合での ON 時間、OFF 時間を測定します。

・1.0%～100.0%F.Sの範囲で設定できます。

例)10.0 を設定した場合、10.0%F.S 以上の電流が流れた場合には ON 時間を、10.0%F.S 未満の電流が流れた場合には OFF 時間を計測します。

※測定する電流は、L1 相(CT1)の電流です。

カットオフ電流設定モード　　CUTA

計測しない負荷電流（カットオフ電流）を設定するモードです。
配線、誘導ノイズなどによる無負荷時の誤計測をなくしたい場合にご使用ください。
瞬時電力は 0.00kW、電流表示は 0.0A を表示し、積算電力量は計測しません。

・1.0%～50.0%の範囲で設定できます。
例)10.0 を設定した場合、10.0%F.S 以下の電流は測定しません。

パルス出力単位設定モード（電力）　　PL-P

パルス出力の単位を設定するモードです。

・0.001/0.01/0.1/1/10/100kWh /Alarmより選択します。
"ALARM"は警報設定値に対して、瞬時電力がオーバーした時に出力します。
"0.001/0.01/0.1/1/10/100"[kWh]は設定値で 1 パルス出力します。

警報値設定モード　　AL-P

警報出力させる瞬時電力値を設定するモードです。

・0.00～9999.99kWの範囲で設定できます。
※パルス出力単位設定モード（電力）で"ALARM"以外を選択した場合、本モードは表示されません。

電気料金設定モード　　JPY/$/EUR/CNY/CHG/CO2

1kWh あたりの電気料金単位を設定するモードです。
4 種類の通貨（円：JPY, ドル：$, ユーロ：EUR, 元：CNY）と通貨無しの電気料金単位及び、CO2 排出量の換算係数を設定できます。

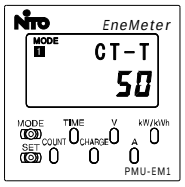
・電気料金 円は 0.0～99.9 円/1kWhの範囲で設定できます。（初期値10.0）
・電気料金 ドルは 0.000～9.999 ドル/1kWhの範囲で設定できます。（初期値0.093）
・電気料金 ユーロは 0.000～9.999 ユーロ/1kWhの範囲で設定できます。（初期値0.085）
・電気料金 元は、0.00～99.99 元/1kWhの範囲で設定できます。（初期値10.00）
・電気料金 単位無しは、0.00～99.99 /1kWhの範囲で設定できます。(初期値 10.00)
・CO2 排出量の換算計数は、0.000～9.999kg/1kWhの範囲で設定できます。(初期値 0.410)

通常画面

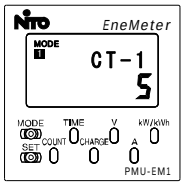
↓ **MODE キー**

MODE 表示画面

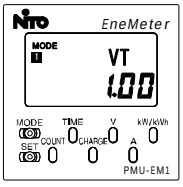
↓ **kW/kWh キー**

CT 設定モード	**工場出荷時の設定　画面表示**
・kW/kWh キーを押すことにより CT が切り替わります。 ・CT は 50→100→250→400→5 で選択します。	

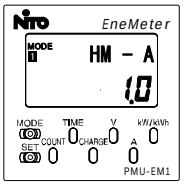
↓ **SET キー**

CT1 次側電流設定モード	**工場出荷時の設定　画面表示**
・kW/kWh, A, V キーにて CT1 次側電流を入力します。 ・100A/5A の CT を測定する場合は 100 を入力します。 ・5A を測定する場合は 5 と入力します。 ※CT 設定モードで"5A"以外を選択した場合、表示しません。	

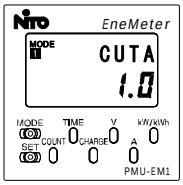
↓ **SET キー**

VT 比設定モード	**工場出荷時の設定　画面表示**
・kW/kWh, A, V,CHARGE キーにて VT 比を入力します。 ・440/110 の VT の場合は、"4.00"と入力します。 （1.00～99.99）	

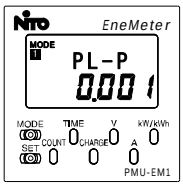
↓ **SET キー**

時間測定電流設定モード	工場出荷時の設定　画面表示
・**kW/kWh, A, V キーにて**時間測定電流を入力します。 ・50.0%F.S 以上の負荷 ON 電流を測定する場合は“50.0”を入力します。 （1.0～100.0）	

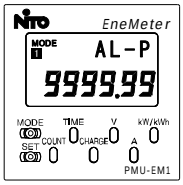
↓ **SET キー**

カットオフ電流設定モード	工場出荷時の設定　画面表示
・**kW/kWh, A, V キーにて**カットオフ電流を入力します。 ・10.0%F.S 未満の電流を測定させない場合は“10.0”を入力します。 （1.0～50.0）	

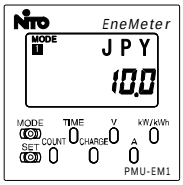
↓ **SET キー**

パルス出力単位設定モード	工場出荷時の設定　画面表示
・**kW/kWh キー**を押すことによりパルス出力単位が切り替わります。 ・パルス出力単位は 0.001→0.01→0.1→1→10→100 → ALARM(警報)　で選択します。	

↓ **SET キー**

警報値設定モード	工場出荷時の設定　画面表示
・**kW/kWh,　A,　V,CHARGE,　TIME,　COUNT　キーにて**警報させる電力を入力します。 ※パルス出力単位設定モードで“ALARM”以外を選択した場合、表示しません。 （0～9999.99kWh）	

↓ **SET キー**

電気料金設定モード	工場出荷時の設定　画面表示
・**COUNT キー**を押すことにより JPY→＄→EUR→CNY→CHG→CO2 が切り替わります。 ・**kW/kWh,　A,　V,　CHARGE キーにて各通貨での**レートを入力します。	

↓ **SET キー**

通常画面

5-2-3 MODE2

（パルス測定に関する設定を選択するモードです。電力測定選択時は表示されません。）

＜MODE キー＞+＜A キー＞

最高計数速度設定モード　　Hz

最高計数速度を選択するモードです。

・2kHz/30Hzで選択できます。

プリスケール設定モード　　PSCL

カウント値を任意の値に変換できるモードです。

・0.001～100.000 の範囲で設定できます。（初期値1.000）

・プリスケール設定モードで選択した小数点はカウント値、プリセット値に連動します。

例）プリスケール設定モードで 0.01（小数点 2 桁）と選択した場合、カウント値、プリセット値の小数点は 2 桁で表示します。

単位設定モード　　UNIT

カウント値表示を行う時の、単位表示を選択するモードです。

・CNT / l / kl / m3 / で選択できます。

・表示は CNT 設定時: CNT , l 設定時: /, kl 設定時: k・, m3 設定時: m3, となります。

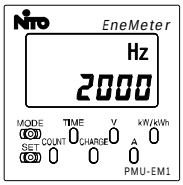
※カウント中に単位設定を変更してもカウント数は変化しません。

通常画面

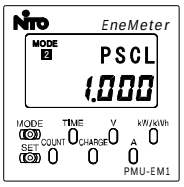
↓ **MODE キー**

MODE 表示画面

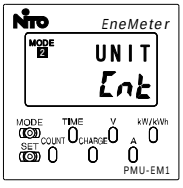
↓ **A キー**

最高計数速度設定モード	工場出荷時の設定　画面表示
・**kW/kWh キー**を押すことにより最高計数速度が切り替わります。 ・最高計数速度は 2000(2kHz) → 30（30Hz）で選択します。	

↓ **S ET キー**

プリスケール設定モード	工場出荷時の設定　画面表示
・**kW/kWh,A,V,CHARGE,TIME,COUNT キー**にてプリスケール値を設定します。 ・0.001～100.000 の範囲で設定できます。 ・プリスケール設定モードで設定した小数点は、カウンタ値・プリセット値に連動します。	

↓ **SET キー**

単位表示設定モード	工場出荷時の設定　画面表示
・**kW/kWh キー**を押すことにより、単位が切り替わります。 ・単位設定は CNT→ l →kl→m3 で設定できます。	

↓ **SET キー**

通常画面

5-2-4 MODE3

（通信選択モード）

＜MODE キー＞+＜V キー＞

局番設定モード　　ＮＯ.

シリアル通信(RS-485)において、本体を複数台接続して通信を行う場合に、各本体の局番を設定するモードです。

・局番は01~99 の範囲で設定します。

通信速度（ボーレート）設定モード　　ＳＰＤ

シリアル通信(RS-485)において、本体の通信速度を選択するモードです。
マスター(PLC など)に合わせて通信速度（ボーレート）を選択します。

・通信速度（ボーレート）は19200/9600/4800/2400/38400【bit/s】で選択できます。

通信フォーマット設定モード　　ＦＭＴ

シリアル通信(RS-485)において、本体のデータ長・パリティを選択するモードです。
マスター(PLC など)に合わせてデータ長・パリティを選択します。

・データ長・パリティは8bit-o/7bit-n/7bit-E/7bit-o/8bit-n/8bit-Eより選択します。
“n(none)”はパリティなしの場合、選択します。
“E(Even)”はパリティが偶数の場合、選択します。
“o(odd)”はパリティが奇数の場合、選択します。

通信応答時間設定モード　　RESP

シリアル通信(RS-485)において、本体の通信応答時間を設定するモードです。
コマンドの受信後、設定時間の経過後にレスポンスを送信します。

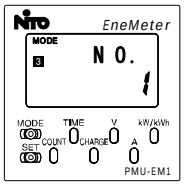
・通信応答時間は、5～99msの範囲で設定します。

通常画面

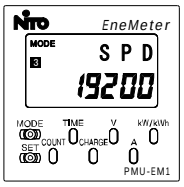
↓ **MODE キー**

MODE 表示画面

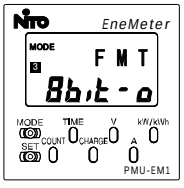
↓ **V キー**

局番設定モード	**工場出荷時の設定　画面表示**
・**kW/KWh,A キー**にて局番を設定します。 ・局番は 01～99 まで設定できます。	

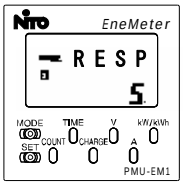
↓ **S ET キー**

通信速度設定モード	**工場出荷時の設定　画面表示**
・**kW/kWh キー**を押すことにより通信速度が切り替わります。 ・通信速度は 19200→9600→4800→2400→38400 で 切り替わります。	

↓ **SET キー**

通信フォーマット設定モード	**工場出荷時の設定　画面表示**
・**kW/kWh キー**を押すことにより通信フォーマット（ビット長・パリティ）が切り替わります。 ・通信フォーマット（ビット長・パリティ）は 8bit-o→7bit-n→7bit-E→7it-o→8bit-n→8bit-E で切り替わります。 ・n:なし、E:偶数、o:奇数	

↓ **SET キー**

通信応答時間設定モード	工場出荷時の設定　画面表示
・**kW/kWh, A キー**を押すことにより通信応答時間を設定します。 ・通信応答時間は 5 ～ 99ms の間で設定できます。	

↓ **SET キー**

通常画面

5-2-5 MODE4

（付加機能選択モード）

＜MODE キー＞+＜CHARGE キー＞

オート消灯設定モード　　ＯＦＦ

キー操作が長時間ない場合にバックライト用 LED が自動消灯するモードです。

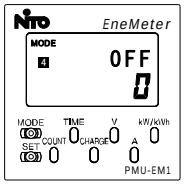
・消灯する時間は0～99minより設定します。
　“0”は常時点灯させたい場合、設定します。
　“1~99”は設定時間に消灯させたい場合、設定します。
・バックライト消灯後、いずれかのキーを操作するとバックライトは再点灯します。

通常画面

↓ **MODE キー**

MODE 表示画面

↓ **CHARGE キー**

オート消灯設定モード	工場出荷時の設定　画面表示
・**kW/KWh,A キー**にてオート消灯時間を設定します。 ・オート消灯時間は 0～99 まで設定できます。 ・“0”は常時点灯したい場合に設定します。 ・1～99 で設定した場合、設定時間(min)で消灯します。 ・消灯状態でいずれかのキーを押すと点灯します	

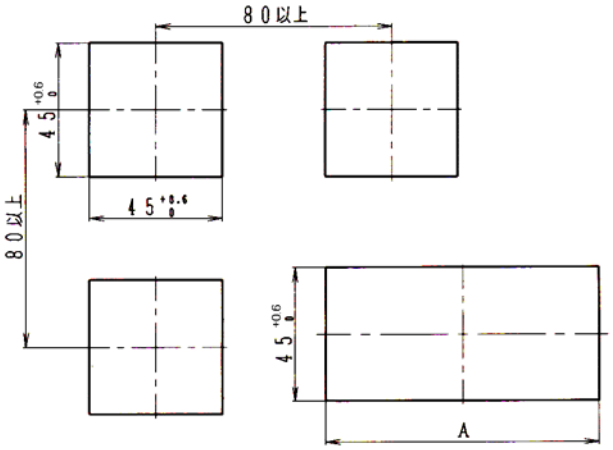
↓ **SET キー**

通常画面

6 章　設置と配線

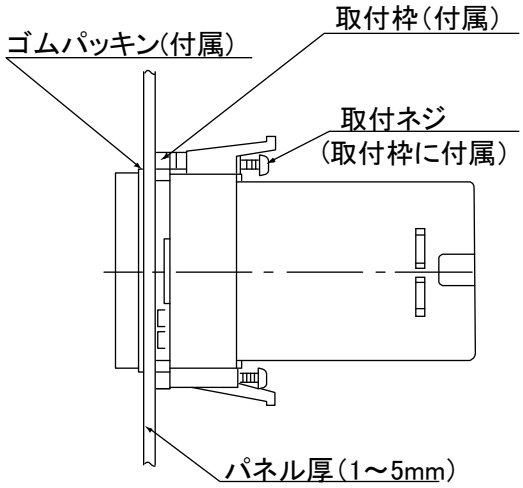
6-1　パネルカット寸法図

(単位:mm)



n 個連続取付する場合の(A)の寸法は $A=(48\times n-2.5)^{+0.6}_{0}$
連続取付(密着取付)の場合は防水性が失われます。

6-2　パネル取付図



取付方法

本体をパネルに前面から角穴に入れ、裏面から取付枠を挿入し、パネル面とのすき間が少なくなるように押し込んでください。ネジ(2 ヶ所)を均等に締め付けて、ガタツキのないことを確認ください。締め付けすぎますと枠がはずれます。そのときはネジをもどし、枠を押し込んでから締めなおしてください。

6-3 配線

6-3-1 本体端子配列

No.	ネジ端子タイプ
1	RS-485(－)
2	CT1(k) / IN
3	CT1(l), CT2(l)
4	CT2(k)
5	0V
6	パルス出力(＋)
7	パルス出力(－)
8	1, R, R
9	2, N, S
10	3, T, T
11	RS-485(＋)

(1)端子結線は端子配列・結線図を参照のうえ、間違いなく確実に行ってください。

⚠ **各ピン(端子)間に入力(印加)する電圧は下の表の通りです。**

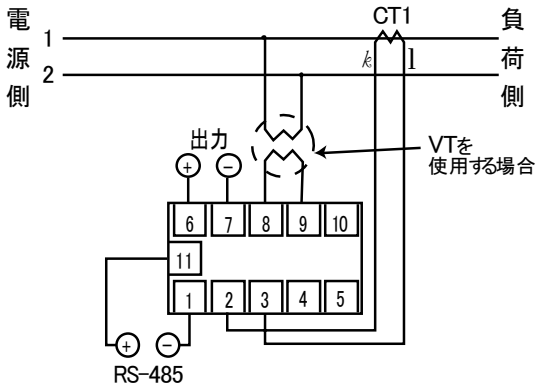
相及び線式	本体タイプ	ピン(端子)間	入力(印加)電圧
単相 2 線	ネジ端子タイプ	⑧-⑨	100-120/200-240VAC (100-120/200-240V～)
単相 3 線	ネジ端子タイプ	⑧-⑨-⑩	100-120VAC (100-120V～:3W)
三相 3 線	ネジ端子タイプ	⑧-⑨-⑩	200-240VAC (200-240V 3～)

6-3-2 電力測定の場合

◇本体結線図

①単相 2 線式の結線

＊単相 2 線式で測定する場合、電流センサ(CT)は 1 つ必要です。

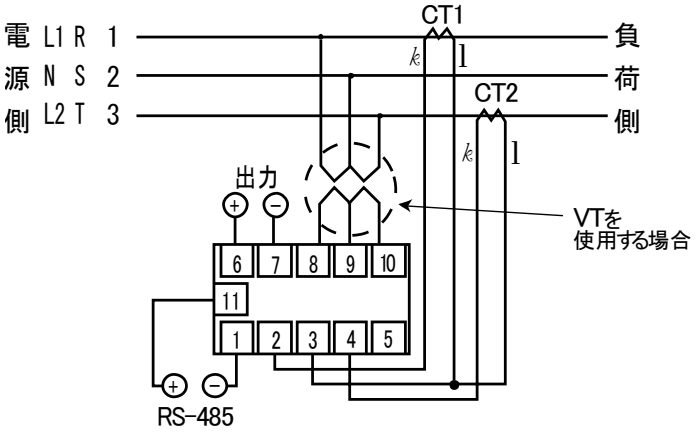


注) 安全・機器保護のため電圧入力部にはブレーカを接続してください。

◆240VAC 以上を測定する場合には、VT:計器用変圧器が必要です。
VT は、市販の 2 次側定格 110V のものをご使用ください。

②単相 3 線式 / 三相 3 線式の結線

＊単相 3 線式、三相 3 線式で測定する場合、電流センサ(CT)は 2 つ必要です。



注) 安全・機器保護のため電圧入力部にはブレーカを接続してください。

◆240VAC 以上を測定する場合には、VT:計器用変圧器が必要です。
VT は、市販の 2 次側定格 110V のものをご使用ください。

◇二次側電流 5ACT を接続する場合

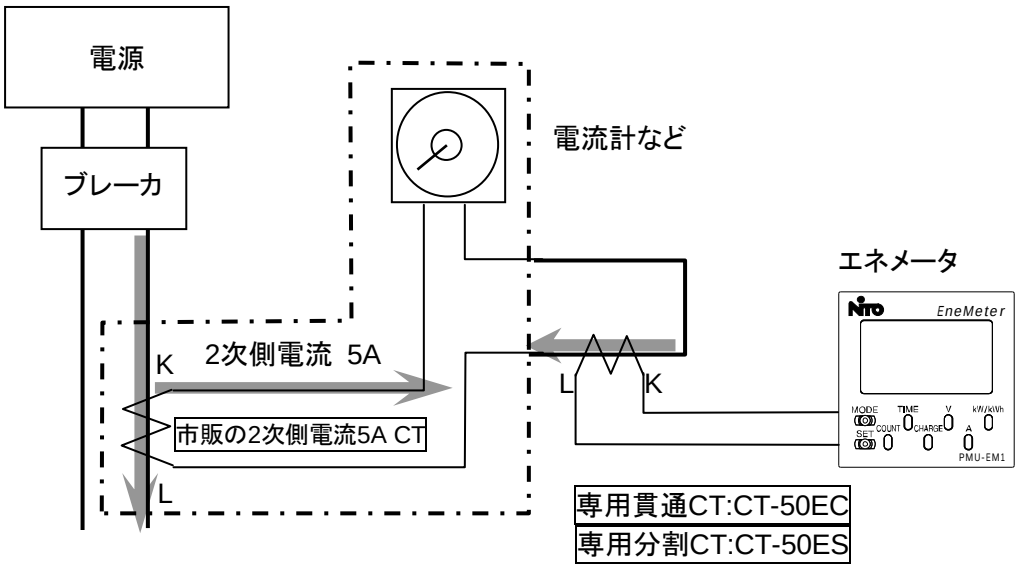
既設の汎用 CT(二次側電流 5ACT)と組合わせて、測定する場合の接続手順

(1) CT 設定モード(CT-T)にて、5A を選択します。

(2) CT1 次側電流設定モード(CT-1)にて、測定する市販の 2 次側 5ACT の 1 次側電流を設定します。
< 例 > 測定する市販 CT が 400A/5A の場合、"400" と設定します。

(3) 本体に接続した 5A 用 専用 CT (CT-50EC,CT-50ES) を市販 CT の 2 次側に接続します。
CT の方向(K→L)は市販の CT の方向(K→L) と合わせてください。

(接続例)



※注意:5A計測時は専用 CT(CT-50EC,CT-50ES)と主電路を20cm以上離して設置してください。

◇電流センサ(CT)の取付け

・単相 2 線式を測定する場合、電流センサ(CT)は 1 つ必要です。単相 3 線式、三相 3 線式を測定する場合、CT は 2 つ必要です。(同じ定格容量の CT ご使用ください。)

・CT の接続の際は、必ず先に CT2 次側をエネメータ本体に接続し、その後 CT1 次側を負荷電線に配線してください。

・CT には極性があります。CT に記載ある方向(K→L)に合わせて、電源側から負荷側に向けて取付けてください。方向を間違えると、正確に測定できません。

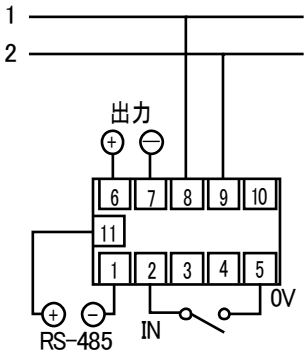
・専用電流センサ（CT）（貫通 CT-EC、分割 CT-ES）では、k が白色、l が黒色です。
・あらかじめ電線の太さが CT の貫通穴径より小さいことを確認してください。分割形の CT を取付けた場合、CT を閉じた時、分割面が密着していることを確かめてください。分割面に隙間があると測定誤差が生じます。

◇電流センサ(CT)を延長する場合
・接続ケーブル長さは CT-EX11 は約 1m、CT-EX12 は約 2m です。
・ケーブルを延長する場合、外部ノイズや配線誘導ノイズなどノイズを全く受けない環境下では、太さ 0.75mm^2 以上のケーブルで約 10m まで延長できます。延長される場合、ケーブルは極力太いケーブルをご使用ください。CT 延長ケーブルを使用する場合は 最大 2 本(6m)まで延長できます。

※ケーブルを延長する場合は、ご使用前に実機での確認をお願いします。

6-3-3 パルス測定の場合

◇本体結線図



◇入力の接続について

・有接点入力

接点信頼性のよい金メッキ接点のものをご使用ください。接点バウンス時間はカウント値の誤差になるため、バウンス時間の短いものをご使用ください。この場合、最高計数速度は 30Hz を選択ください。

・無接点入力(トランジスタ入力)

オープンコレクタで接続してください。使用するトランジスタの特性としては、V_{CEO}=20V 以上、I_C=20mA 以上、I_{CBO}=6μA 以下のものをご使用ください。また、トランジスタ ON 時の残留電圧 1.5V 以下のものをご使用ください。

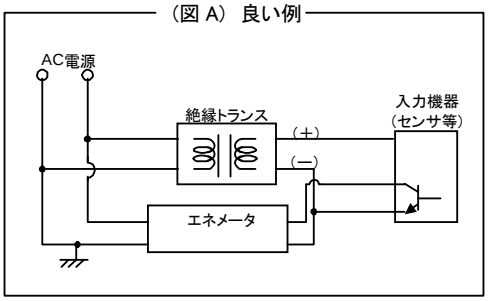
※短絡時インピーダンスは 1kΩ以下としてください。(0Ω時、カウント入力端子の流出電流は約 5mA)
開放時インピーダンスは 100kΩ以上としてください。

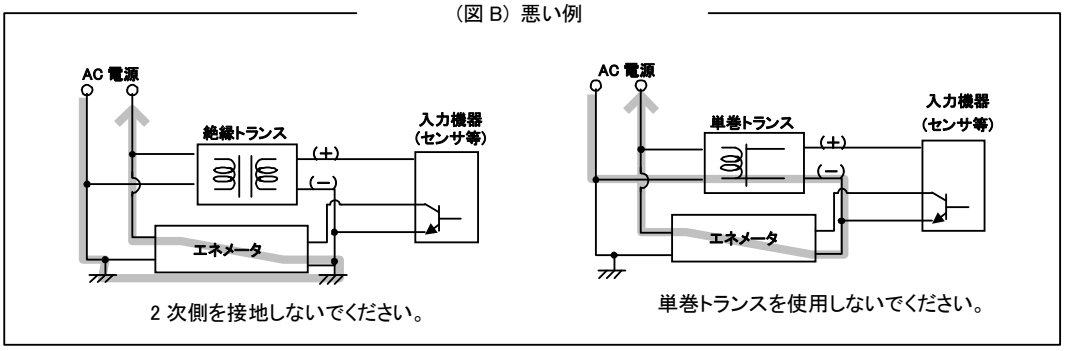
・入力配線

配線はシールド線、又は単独に金属電線管を使用してできるだけ短く行ってください。

(注意)

AC 電源入力部とパルス入力部は非絶縁となっていますので、各種信号入力の接続に際し、短絡防止のためにセンサ等入力機器の電源は、図 A のように 1 次、2 次の絶縁された電源トランスで、2 次側が接地されていないものをご使用ください。2 次側が接地された状態、または単巻トランスを使用された場合は、図 B のように短絡状態となり、商品の内部回路が破壊しますのでご注意ください。



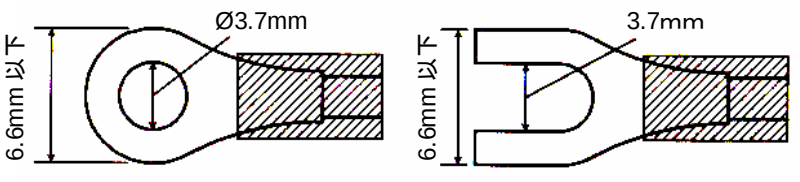


6-3-4 出力の接続について

本商品のトランジスタ出力は、フォトカプラにて内部回路と絶縁されていますので NPN 出力、PNP（等価）出力のどちらにもお使いいただけます。

6-3-5 圧着端子について

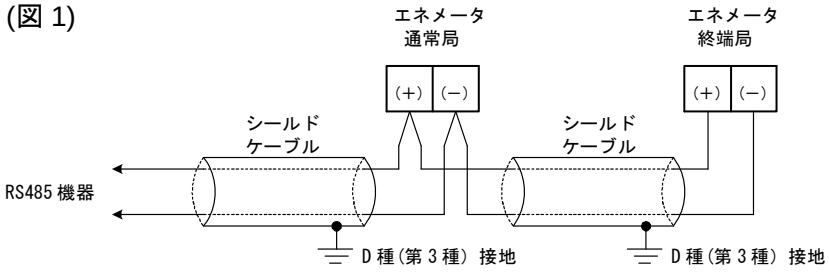
・圧着端子を使用する場合は、M3.5 ネジに適用する絶縁スリーブ付のものを使用してください。（下図参照）
・締め付けトルクは 0.8N·m 以下としてください。



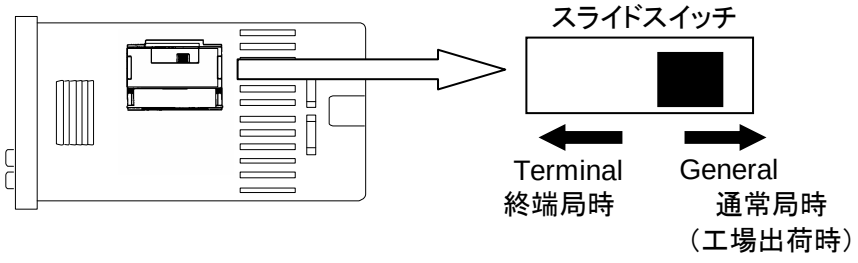
6-3-6 RS-485 通信

・RS-485 伝送路にシールドケーブルを使用する場合は、片側接地としてください。接地は専用接地とし、D 種（第 3 種）接地してください。また、接地は他の接地線と共用しないでください。（図 1）
・終端局のエネメータ は、本体横のスライドスイッチを切り替えてください。（図 2）
・RS-485 の伝送路は、各局間を渡り配線してください。タコ足配線（分岐）はできません。（図 3）

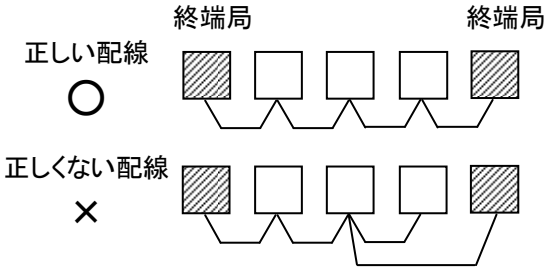
(図 1)



(図 2)



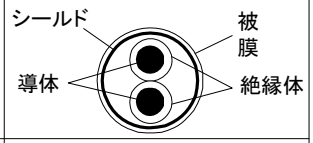
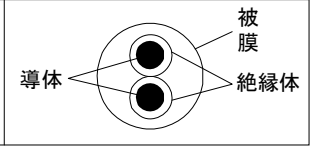
(図 3)



推奨ケーブル

エネメータの RS-485 通信のシステムでは、伝送ケーブルとして下表のケーブルをご使用ください。

ケーブル	導体		絶縁体		ケーブル直径	相当品ケーブル例
	サイズ	抵抗値（at 20℃）	材質	厚み		
シールド付ツイストペア	1.25mm^2 (AWG16)以上	最大 16.8Ω/km	ポリエチレン	最大 0.5 mm	約 8.5 mm	日立電線 KPEV-S1.25 mm^2×1P
	0.5mm^2 (AWG20)以上	最大 33.4Ω/km	ポリエチレン	最大 0.5 mm	約 7.8 mm	日立電線 KPEV-S0.5 mm^2×1P
VCTF	0.75mm^2 (AWG18)以上	最大 25.1Ω/km	ポリ塩化ビニル	最大 0.6 mm	約 6.6 mm	VCTF0.75 mm^2×2C (JIS)

ケーブル	断面図
シールド付ツイストペア	
VCTF	

※1 ツイストペアケーブルはシールドタイプをご使用ください。
※2 伝送ケーブルは 1 種類のみを使用してください。
2 種類以上の伝送ケーブルを混在させないでください。
※3 ノイズ環境の悪いところでは、シールド付ツイストペアケーブルをご使用ください。

6-3-7 低電圧指令について

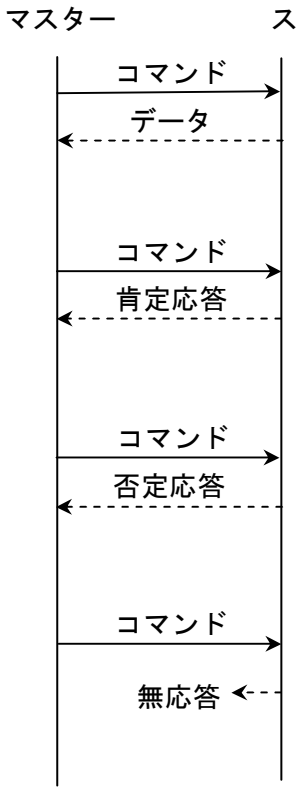
EN61010-1/IEC61010-1 を適用する用途にご使用の場合には、以下の条件の下でご使用ください。
(1)本体のパルス出力部は、基礎絶縁のみ確保しています。EN61010-1/IEC61010-1 で要求される強化(二重)絶縁を確保するためには、負荷側で基礎絶縁以上、通信システム側で強化(二重)絶縁を確保してください。
(2)電圧入力部には EN60947-1 または EN60947-3 規格に適合したブレーカを接続してください。
(3)電流センサ(CT)をクランプ(接続)する電線は、基礎絶縁以上のものをご使用ください。

【使用環境】
・過電圧カテゴリ:Ⅱ、汚染度:2
・屋内使用
・使用温度範囲/使用湿度範囲:－10～＋50℃/30～85%RH(20℃にて 結露なきこと)
・標高 2000m以下
【本体は下記のような場所でご使用ください。】
・塵埃が少なく、腐食性ガスのないところ。
・可燃性ガス、爆発性ガスのないところ。
・機械的振動や衝撃のないところ。
・直射日光があたらないところ。
・大容量の電磁開閉器や大電流の流れている電線から離れているところ。

7 章　通信

7-1　通信手順

ホストコンピュータ(マスター)のコマンド(命令)送出で始まり、
エネメータ(スレーブ)からのレスポンス(応答)で終わります。



・データを伴う応答
　読み取りコマンドでは、そのコマンドに対応する測定値または設定値などの
　データを応答として返します。

・肯定応答
　設定コマンドでは、その処理終了後、応答として肯定応答を返します。

・否定応答
　存在しないコマンドまたは設定範囲を超える値などの時は、応答として
　否定応答を返します。

・無応答
　以下の場合、応答を返しません。
　　・ブロードキャストアドレス”00H”
　　・通信エラー(フレーミングエラー、パリティエラー)
　　・CRC-16 の不一致

7-2　通信タイミング

◆マスターからの最小アクセス時間は 1 秒(データ更新最小時間)です。
　ノイズ等でエネメータが無応答の場合がありますから、マスター側にて必ずエネメータの
　レスポンスを受信したことを確認してご使用ください。
◆通信の品質を向上させるため、再送処理を推奨いたします。

RS-485 の通信タイミング

◇エネメータ(スレーブ)側について

エネメータ(スレーブ)は RS-485 の通信ラインに送信を開始する際、受信側における同期を確実にするため、
レスポンス送出する前に約 5～99ms(任意に設定可能)の伝送時間以上のアイドル状態を設けています。
また、レスポンス送出後は、約 20ms の伝送時間以内にトランスミッタを通信ラインから切り離します。

◇マスター側について(プログラム作成上の注意)

マスター側は以下の項目を守って通信を行ってください。
①マスターはコマンド送出後、エネメータ(スレーブ)からのレスポンスの受信に備えて、約 2ms 伝送時間以
　内にトランスミッタを通信ラインから切り離してください。
②マスターからの送信とエネメータ(スレーブ)からの送信が衝突するのを避けるため、マスターが確実に
　レスポンスを受信したことを確認し、次のコマンドを送信してください。

7-3 MODBUS(RTU)通信

7-3-1 MODBUS(RTU)の概要

◆コマンド中の 8 ビットバイナリデータをそのまま送信します。

データ構成	スタートビット	:1 ビット
	データビット	:8 ビット ※7 ビットのデータ長には対応していません。
	パリティビット	:なし、あり(偶数、奇数)選択可能
	ストップビット	:1 ビット(固定)
	エラー検出	:CRC-16(周期冗長検査)方式
	データの通信間隔	:3.5 文字伝送時間以下

◆メッセージの構成

RTU モードのメッセージは、3.5 文字伝送時間以上のアイドル後に始まり、
3.5 文字伝送時間以上のアイドル経過で終わるように構成されています。

アイドル 3.5 文字	スレーブアドレス	機能コード	データ	エラーチェック CRC-16	アイドル 3.5 文字
	8 ビット	8 ビット	＊＊ビット	16 ビット	

受信完了は、4 文字分の時間、新たな受信がない場合に、完了と判定し、コマンド処理を実施します。

＊通信速度と受信完了判定時間

ボーレート(bps)	受信完了判定時間 (ms)
19200	約 2.00
9600	約 4.00
4800	約 8.00
2400	約 16.00

◇スレーブアドレス:

スレーブアドレスは、スレーブ側個々の機器番号で 1～99(01H～63H)の範囲で設定します。
マスター側は、要求メッセージのスレーブアドレスによってスレーブ側を指定します。
スレーブ側は、応答メッセージに自身のスレーブアドレスをセットして、マスター側にどのスレーブが
応答しているかを知らせます。0(00H)をブロードキャストアドレスといい、接続されている全てのスレーブを
指定できます。ただし、スレーブ側は応答を返しません。

◇機能コード: 機能コードは、スレーブ側に対する動作の種類を指示するコードです。

機能コード	内 容
03(03H)	DT 読み出し
06(06H)	DT1 ワード書き込み
16(10H)	DT 複数データ書き込み

機能コードは、スレーブ側がマスター側に応答メッセージを返す時、正常な応答(肯定応答)、
または何らかのエラー(否定応答)を示すのに用いられます。
肯定応答では、元の機能コードをセットして返します。
否定応答では、元の機能コードの最上位ビットに 1 をセットして返します。
例えば、機能コードを誤って 00H をセットしてスレーブ側へ要求メッセージを送信した場合、
存在しない機能コードなので、最上位ビットに 1 をセットし、80H として返します。
否定応答では、マスター側にどの種のエラーが発生したかを知らせるため、応答メッセージの
データに下記のような異常コードをセットして返します。

異常コード	内 容
1(01H)	Illegal Function(存在しない機能コード)
3(03H)	Illegal data value(デバイス個数異常)

注 1)存在しないデータアドレスに書き込み(06H,10H)をしても、正常レスポンスで応答します。
ただし、書き込みはしません。

注 2)設定範囲外の書込みをしても、正常レスポンスで応答します。
ただし、書き込みはしません。

注 3)読み出し個数最大は 26 点(57 バイト)、書き込み個数最大は 23 点(55 バイト)です。

◇データ: データは、機能コードにより構成が異なります。
マスター側からの要求メッセージは、データ項目やデータ数、設定データで構成します。
スレーブ側からの応答メッセージは、要求に対するバイト数やデータ、否定応答時は異常コードなどで構成します。

◇エラーチェック: 通信誤り検出の為の、16 ビットデータです。(次項参照)

◇正常時の応答:
1 点書き込み系コマンドの場合、コマンドと同じメッセージを返答します。
多点書き込み系コマンドの場合、コマンドメッセージの一部(6 バイト)を返答します。

◆エラーチェック
スレーブアドレスからデータの最後までの CRC-16(周期冗長検査)を計算し、
算出した 16 ビットデータを下位上位の順にデータの後にセットします。
[CRC の計算方法]
CRC 方式は、送るべき情報を生成多項式で割り、その余りを情報の後ろに付加して送信します。
(生成多項式:$X^{16}+X^{15}+X^2+1$)
① CRC-16 のデータ(X とする)を初期化(FFFFH)します。
② 一つ目のデータと X の排他的論理和(XOR)を取り、X に代入します。
③ X を右に 1 ビットシフトし、X に代入します。
④ シフト結果でキャリーが出れば、③の結果 X と固定値(A001H)で XOR を取り、X に代入します。
キャリーが出なければ⑤へ進みます。
⑤ 8 回シフトするまで、③と④を繰り返します。
⑥ 次のデータと X の XOR を取り、X に代入します。
⑦ ③～⑤を繰り返します。
⑧ 最後のデータまで③～⑤を繰り返します。
⑨ X を CRC-16 として、メッセージに下位上位の順にデータの後にセットします。

◆メッセージ例
① 機器番号 1 の電気料金レート(0032H)の読み取り
・マスター側からの要求メッセージ

アイドル	スレーブアドレス	機能コード	データ項目	データ数	エラーチェック CRC-16	アイドル
3.5 文字	(01H)	(03H)	(0032H)	(0001H)	(25C5H)	3.5 文字
	1	1	2	2	2	←キャラクタ数

・正常時のスレーブ側の応答メッセージ (レート 1000(10.00) [03E8H]の場合)

アイドル	スレーブアドレス	機能コード	応答バイト数	データ	エラーチェック CRC-16	アイドル
3.5 文字	(01H)	(03H)	(02H)	(03E8H)	(B8FAH)	3.5 文字
	1	1	1	2	2	←キャラクタ数

② 機器番号 1、電気料金レート(0032H)の設定 (電気料金レートを 20.00(2000) [07D0H]に設定する場合)
・マスター側からの要求メッセージ

アイドル	スレーブアドレス	機能コード	データ項目	データ	エラーチェック CRC-16	アイドル
3.5 文字	(01H)	(06H)	(0032H)	(07D0H)	(2BA9H)	3.5 文字
	1	1	2	2	2	←キャラクタ数

・正常時のスレーブ側の応答メッセージ

アイドル	スレーブアドレス	機能コード	データ項目	データ	エラーチェック CRC-16	アイドル
3.5 文字	(01H)	(06H)	(0032H)	(07D0H)	(2BA9H)	3.5 文字
	1	1	2	2	2	←キャラクタ数

③ 機器番号 1、積算電力量(0064H, 0065H:2 ワード)のリセット

(積算電力量を 0 [0000, 0000H]に設定する場合)

・マスター側からの要求メッセージ

アイドル	スレーブアドレス	機能コード	データ項目	書き込みデータ項目数	データ数
3.5 文字	(01H)	(10H)	(0064H)	(0002H)	(04H)
	1	1	2	2	1

⇒

←キャラクタ数

⇒

データ 1	データ 2	エラーチェック CRC-16	アイドル
(0000H)	(0000H)	(F474H)	3.5 文字
2	2	2	

←キャラクタ数

・正常時のスレーブ側の応答メッセージ

アイドル	スレーブアドレス	機能コード	データ項目	書き込みデータ項目数	エラーチェック CRC-16	アイドル
3.5 文字	(01H)	(10H)	(0064H)	(0002H)	(0017H)	3.5 文字
	1	1	2	2	2	

←キャラクタ数

・異常時のスレーブ側の応答メッセージ (デバイスの個数を異常な値で設定した場合)

異常時の応答メッセージは、機能コードの最上位ビットに 1 をセットし、90H で応答します。

エラーの内容として、03H(デバイス個数異常)を返します。

＜間違いメッセージ例 (マスター側からの要求メッセージ)＞

アイドル	スレーブアドレス	機能コード	書き込みデータ項目数	データ数
3.5 文字	(01H)	(10H)	(0002H)	***(06H)***

⇒

↑ 間違い

⇒

データ 1	データ 2	エラーチェック CRC-16	アイドル
(0000H)	(0000H)	(8DB4)	3.5 文字

＜間違いメッセージへのスレーブ側の応答メッセージ(異常時の応答メッセージ)＞

アイドル	スレーブアドレス	機能コード	異常コード	エラーチェック CRC-16	アイドル
3.5 文字	(01H)	(90H)	(03H)	(0C01H)	3.5 文字

7-3-2 データ項目一覧

MODBUS 機能コード	データ項目 (MEWTOCOL)	名称	単位	データ種類	データ範囲:16 進 (データ範囲:10 進)
03H/06H/10H	0032H (DT00050)	Rate ￥(JPY)	0.1¥	符号なし 16bit	0H～3E7H (0～999)
03H/06H/10H	0033H (DT00051)	Rate $	0.001$	符号なし 16bit	0H～270FH (0～9999)
03H/06H/10H	0034H (DT00052)	Rate €(EUR)	0.001€	符号なし 16bit	0H～270FH (0～9999)
03H/06H/10H	0035H (DT00053)	Rate 元(CNY)	0.01 元	符号なし 16bit	0H～270FH (0～9999)
03H/06H/10H	0036H (DT00054)	Rate 通貨なし (CHG)	0.01	符号なし 16bit	0H～270FH (0～9999)
03H/06H/10H	0037H (DT00055)	Rate CO_2 換算係数 (CO2)	0.001 kg-CO_2	符号なし 16bit	0H～270FH (0～9999)
03H/06H/10H	0064H (DT00100) 0065H (DT00101)	積算電力量	0.01kWh	符号なし 32bit	0H～3B9AC9FFH (0～999999999)
03H	006BH (DT00107)	L1(CT1)相電流	0.1A	符号なし 16bit	0H～EA60H (0～60000)
03H	006CH (DT00108)	L2(CT2)相電流	0.1A	符号なし 16bit	0H～EA60H (0～60000)
03H/06H/10H	003CH (DT00060)	CT 種類	定格 A (rms)	符号なし 16bit	5H(5),32H(50),64H(100), FAH(250),190H(400)の 5 種類
03H/06H/10H	003DH (DT00061) 003EH (DT00062)	パルス出力単位	ー	符号なし 32bit	1H(1)<0.001>, AH(10)<0.01>, 64H(100)<0.1>, 3E8H(1000)<1>, 2710H(10000)<10>, 186A0H(100000)<100>, 3E7H(999) <警報用瞬時電力: 0040H,0041H の値を適用>
03H/06H/10H	003FH (DT00063)	CT5A 時の 1 次側電流値	1A	符号なし 16bit	1H～FA0H (1～4000)
03H/06H/10H	0040H (DT00064) 0041H (DT00065)	警報値(瞬時電力)	0.01kW	符号なし 32bit	0H～F423FH (1～999999)
03H/06H/10H	0042H (DT00066)	VT 比	0.01	符号なし 16bit	64H～270FH (100～9999)
03H/06H/10H	0043H (CT00067)	時間測定 しきい値電流	0.1%	符号なし 16bit	AH～3E8H (10～1000)
03H/06H/10H	0044H (DT00068)	カットオフ電流	0.1%	符号なし 16bit	AH～1F4H (10～500)
03H/06H/10H	0096H (DT00150) 0097H (DT00151)	負荷 ON 時間	0.1h	符号なし 32bit	0H～F423FH (0～999999)
03H/06H/10H	0098H (DT00152) 0099H (DT00153)	負荷 OFF 時間	0.1h	符号なし 32bit	0H～F423FH (0～999999)

03H/06H/10H	009AH (DT00154) 009BH (DT00155)	パルスカウント値	ー	符号なし 32bit	0H～F423FH (0～999999)
03H/06H/10H	009EH (DT00158) 009FH (DT00159)	プリセット値	ー	符号なし 32bit	0H～F423FH (0～999999)
03H/06H/10H	00A0H (DT00160) 00A1H (DT00161)	プリスケール値	0.001	符号なし 32bit	1H～186A0H (1～100000) * 小数点固定
03H/06H/10H	00A2H (DT00162)	最高計数速度	Hz	符号なし 16bit	1EH (30), 7D0H (2000)
03H/06H/10H	00A3H (DT00163)	オート消灯時間	min	符号なし 16bit	0H～63H (0～99)
03H/06H/10H	00A4H (DT00164)	単位表示	ー	符号なし 16bit	0H(0):CNT, 1H(1): l , 2H(2): kl , 3H(3): m3
03H	00AAH (DT00170) 00ABH (DT00171)	1-2 間電圧	0.1V	符号なし 32bit	0H～1869FH (0～99999)
03H	00ACH (DT00172) 00ADH (DT00173)	2-3 間電圧	0.1V	符号なし 32bit	0H～1869FH (0～99999)
03H	00B0H (DT00176) 00B1H (DT00177)	瞬時電力	0.01kW	符号なし 32bit	0H～F423FH (0～999999)

注 1) 03H:読み出し可　06H/10H:書き込み可
注 2) 指定以外のデータ項目の値は 0 です。
注 3) 各設定値を通信で書き込むと内部の EEP-ROM に同時に記憶されます。
よって頻度に設定変更すると EEP-ROM の寿命が早くなりますのでそのようなご使用は避けてください。
注 4) データ書込みを行う場合は、必ず範囲内で書込みを行ってください。

8 章　仕様

8-1　本体仕様

<table>
<tr><td>定格操作電圧</td><td colspan="2">100-120/200-240V AC</td></tr>
<tr><td>定格周波数</td><td colspan="2">50/60Hz 共用</td></tr>
<tr><td>定格消費電力</td><td colspan="2">8VA（AC240V 25℃にて）</td></tr>
<tr><td>許容操作電圧範囲</td><td colspan="2">85-132/170-264V AC（定格操作電圧の 85～110%）</td></tr>
<tr><td>許容瞬時停電時間</td><td colspan="2">10ms</td></tr>
<tr><td>使用周囲温度</td><td colspan="2">-10～+50℃（保存温度は、-25～+70℃）</td></tr>
<tr><td>使用周囲湿度</td><td colspan="2">30～85%RH （at 20℃　結露なきこと）</td></tr>
<tr><td>耐電圧（初期値）</td><td>絶縁されている回路間：2000V/1min
注）カットオフ電流：10mA
　但し、保護用バリスタは除く</td><td rowspan="2">【電力計として使用の場合】
・絶縁回路（①－②間，②－③間，①－③間）
①電源端子(1(R),2(N,S),3(T)),
CT 入力端子
(CT1(+),CT2(+),CT1,2(-))
②RS-485 端子(+,-)
③パルス出力端子(+,-)
・外郭－端子一括
【パルスカウンタとして使用の場合】
・絶縁回路（①－②間，②－③間，①－③間）
①電源端子(1(R),2(N)),
パルス入力端子(CT1(+),0V)
②RS-485 端子(+,-)
③パルス出力端子(+,-)
・外郭－端子一括</td></tr>
<tr><td>絶縁抵抗（初期値）</td><td>耐電圧と同じ箇所：100MΩ以上
（DC500V メガーにて）</td></tr>
<tr><td>耐久振動</td><td colspan="2">10～55Hz（周期 1 分間）片振幅：0.75mm（上下、左右、前後各方向：1 時間）</td></tr>
<tr><td>耐久衝撃</td><td colspan="2">294m/s^2 以上　（上下、左右、前後各方向 5 回）</td></tr>
<tr><td>表示方式</td><td colspan="2">バックライト付き 6 桁 7 セグメント（設定値） 4 桁 16 セグメント（モード）LCD
上段: 緑,　下段: アンバー</td></tr>
<tr><td>停電記憶方式</td><td colspan="2">EEP-ROM（書き換え回数 10 万回以上）</td></tr>
<tr><td>保護構造</td><td colspan="2">IEC 規格　IP66（ただし、パネル表面のみ：ゴムパッキン使用時）
注）連続取付（密着取付）の場合防水性(IP66)が失われます。</td></tr>
<tr><td>質量</td><td colspan="2">約 140g</td></tr>
</table>

8-2 入力仕様

8-2-1 電力入力仕様

測定項目	電力	瞬時電力 **(kW)**
		積算電力量 **(kWh, MWh)**
	電圧	各相電圧(1-2 間電圧、2-3 間電圧) **(V)**
	電流	各相電流(L1(CT1)相電流、L2(CT2)相電流) **(A)**
	電気料金	積算電気料金 **(JPY, $,EUR,CNY,CHG2)、CO_2 排出量(CO2)**
	通電時間	アワーメータ(負荷 ON 時間、負荷 OFF 時間) **(hour)**
相及び線式		単相 2 線、単相 3 線、三相 3 線（共用）
入力電圧	定格	単相 2 線:100-120/200-240V AC（共用） 単相 3 線:100-120V AC 三相 3 線:200-240V AC
	許容	定格入力電圧の 85～110%
	許容測定電圧	単相 2 線:85-132/170-264V AC（共用） 単相 3 線:85-132V AC 三相 3 線:170-264V AC
	VT 比	1.00～99.99(設定モードで設定可） **※240VAC 以上は計器用変圧器(VT)が外部に必ず必要** **(市販の VT の 2 次側定格は 110V)**
	最大測定電圧	9999.9V
入力電流	1 次側定格	・5A/50A/100A/250A/400A （設定モードで選択可） ・1～4000A **(専用 5ACT を使用の場合)**（設定モードで設定可） **※精度保証範囲:10～100%各 CT の定格電流**
	CT 比	1～4000（設定モードで設定可） **※2 次側定格電流 5A の CT を測定する場合に使用**
	最大測定電流	6000A
特殊機能	カットオフ電流	1.0～50.0%F.S
	アワーメータしきい値電流	1.0～100.0%F.S
許容測定瞬時電力		0.00～9999.99Kw
許容測定積算電力量		・6 桁表示時:0.00kWh～9999.99MWh ・9 桁表示時:0.00kWh～9999999.99kWh
許容測定時間(負荷 ON/OFF 時間)		0.0～99999.9h
許容測定電気料金		円 : 0~999999 円 ドル : 0~9999.99 $ ユーロ : 0~9999.99 EUR 元 : 0~9999.99 CNY 通貨無し : 0~9999.99 CHG CO2 排出量 : 0~999.999 CO2
精度 （CT・VT の誤差は含まず）	指示精度	瞬時電力 積算電力量 電圧、電流 電気料金 : ±2.5% F.S.±1 デジット以内 （at 20℃、定格入力、定格周波数、力率 1） **※精度保証範囲:10～100%各 CT の定格電流**
		アワーメータ : ±0.01%±1 デジット以内（at 20℃） 電源スタート、電流通電スタートの場合は、 ±0.01%+1s±1 デジット以内
	温度特性	±1.5% F.S. /10℃ ±1 デジット （20℃基準で-10～+50℃の範囲、定格入力、力率 1 に対して）
	周波数特性	±1.5% F.S.±1 デジット （定格周波数基準で周波数±5%変化、定格入力、力率 1 に対して）

8-2-2 パルス入力仕様

入力モード		加算（固定）
最高計数速度		2kHz /30Hz（設定モードで選択可）
パルス入力		最小入力信号幅: 0.25ms(2kHz 選択時) /16.7ms(30Hz 選択時) ON:OFF 比= 1 : 1
入力信号		接点/無接点(オープンコレクタ) ・短絡時インピーダンス：1kΩ ・短絡時残留電圧：2V 以下 ・開放時インピーダンス：100kΩ
出力モード		HOLD（オーバーカウント）
桁数		6 桁表示 (0～999999)（設定モードで選択可）
プリスケール設定	小数点	下 3 桁まで設定可能（小数点位置自動設定）
	範囲	0.001～100.000（設定モードで設定可）
	単位表示	「CNT」/「I」/「kI」/「m3」（設定モードで選択可） （カウント中に単位表示の設定を変更しても、カウント値は変化しません。）

8-3 パルス出力（トランジスタ出力）仕様

出力点数		1 点
絶縁方式		フォトカプラ
出力形式		オープンコレクタ
出力容量		100mA 30V DC
パルス幅		約 100ms ※
ON 時最大電圧降下		1.5V 以下
OFF 時漏洩電流		100μA 以下
パルス出力単位	電力測定	0.001/0.01/0.1/1/10/100kWh/警報(alarm)（設定モードで選択可）
	パルス入力測定	HOLD（オーバーカウント）

※測定可能な最小のパルス出力単位は、出力するパルスが 1 秒間に 4 パルス未満となるような設定を推奨いたします。

計算方法　(パルス出力単位：PL-P の値)＞(最大測定電力[kW])／(3600[s]×4[パルス/s])

ご注意　(1)1 秒間に 4 パルス以上で出力するようなパルス出力単位を設定すると、誤カウントするおそれがあります。

(2)パルス出力単位で OFF 時間が短いと接続されるカウンタ、PLC によっては、誤カウントするおそれがあります。

8-4 通信仕様

電気的仕様		RS-485 に準拠
通信プロトコル		MODBUS(RTU)
絶縁タイプ		内部回路と絶縁
接続台数		99 台（最大） ※1 ※2
伝送距離		1200m
伝送速度		19200/9600/4800/2400/38400bps（設定モードで選択可）
伝送フォーマット	データ長	8bit/7bit（設定モードで選択可）
	パリティ	なし/奇数/偶数（設定モードで選択可）
	ストップビット	1bit（固定）
通信方式		半二重方式
同期方式		調歩同期式
終端抵抗		約 120Ω（内蔵）※3

◆工場出荷時の設定

伝送速度	データ長	パリティ	ストップビット	局番
19200 bps	8 ビット	奇数	1 ビット（固定）	1

※1 パソコン側の RS-485 機器としては（株）ラインアイ社製の SI-35USB を推奨いたします。

※2 SI-35USB、PMU-C1 使用時は最大接続台数 99 台まで使用できます。
それ以外の機器が混在する場合は最大接続台数は 31 台に制限されます。

※3 終端局のみ「終端局設定方法」をご確認のうえ、終端局（Terminal）側に設定してください。
出荷時は通常局（General）側です。

8-5 専用電流センサ仕様

8-5-1 専用貫通 電流センサ(CT-EC) 仕様

品番	CT-50EC	CT-100EC	CT-250EC	CT-400EC
1 次側定格電流	5A / 50A	100A	250A	400A
2 次側定格電流	1.67mA / 16.7mA	33.3mA	125mA	200mA
巻き数	3000	3000	2000	2000
比誤差	±1.0% (定格電流の 10～100%)			
貫通穴	φ17	φ17	φ26	φ40
耐電圧(初期)	AC1000V/1min (貫通穴と出力リード線間)	AC2000V/1min (貫通穴と出力リード線間)		
絶縁抵抗(初期)	100MΩ以上(DC500V メガーにて)(貫通穴と出力リード線間)			
使用温度範囲	-10～+50℃ (但し、氷結及び結露なきこと)			
保存温度	-20～+60℃ (但し、氷結及び結露なきこと)			
使用周囲湿度	35～80%RH (at 20℃ 結露なきこと)			
質量(中継ケーブル含む)	約21g	約21g	約100g	約145g

8-5-2 専用分割 電流センサ(CT-ES) 仕様

品番	CT-50ES	CT-100ES	CT-250ES	CT-400ES
1 次側定格電流	5A / 50A	100A	250A	400A
2 次側定格電流	1.67mA / 16.7mA	33.3mA	125mA	200mA
巻き数	3000	3000	2000	2000
比誤差	±1.2% (定格電流の 10～100%)			
貫通穴	φ15.2	φ15.2	φ24	φ35
耐電圧(初期)	AC1000V/1min (貫通穴と出力リード線間)	AC2000V/1min (貫通穴と出力リード線間)		
絶縁抵抗(初期)	100MΩ以上(DC500V メガーにて)(貫通穴と出力リード線間)			
出力保護	±7.5V クランプ素子付き		±7.5V クランプ素子付き	
許容脱着回数	約 100 回			
使用温度範囲	-10～+50℃ (但し、氷結及び結露なきこと)			
保存温度	-20～+60℃ (但し、氷結及び結露なきこと)			
使用周囲湿度	35～80%RH (at 20℃ 結露なきこと)			
質量(中継ケーブル含む)	約71g	約71g	約180g	約285g

注)専用電流センサ(CT-EC,CT-ES)は、回路電圧 440V 以下の低圧専用です。高圧回路には使用できません。高圧回路を測定する場合は、高圧回路用の市販 CT で 2 次側定格 5A の CT と 5A 用専用 CT (CT-50EC、CT-50ES)とを組合わせて、2 段構成で測定してください。

8-6 自己診断機能

異常が発生した時、下記の表示になります。

表 示	内 容	出力状態	復帰方法	復帰後の状態
Err - 00	CPU 異常	OFF	電源再投入	CPU 異常直前の電源投入時の表示
Err - 01	メモリ異常 ＊		EEP-ROM 寿命のため、本体交換	

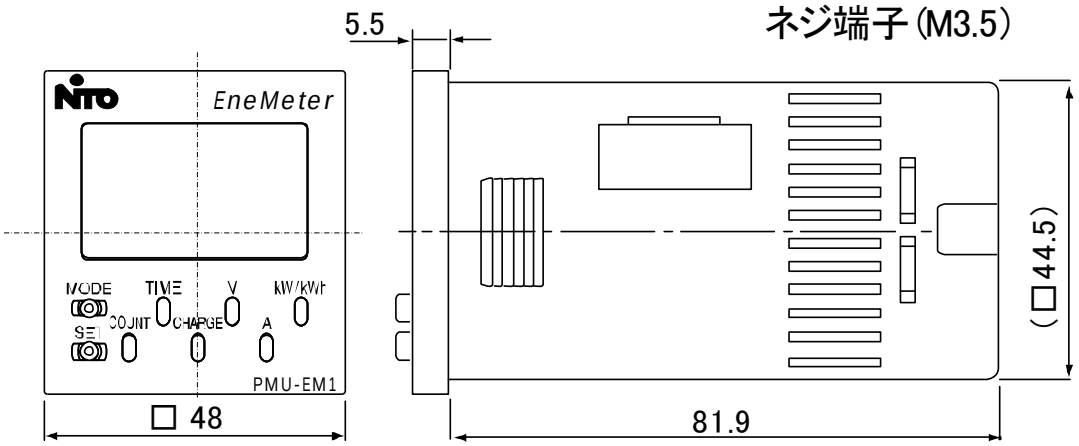
＊EEP-ROM の書き換え寿命に達した場合も含む。

9 章　外形寸法図

9-1　本体

(単位:mm)
(公差:±1.0)

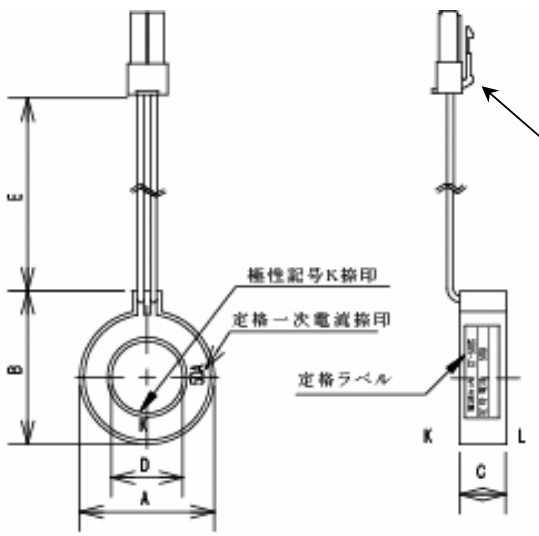
◆PMU-EM1



9-2　専用CT

(単位:mm)

◆専用貫通 電流センサ(CT-EC)　CT-50EC,CT-100EC,CT-250EC,CT-400EC



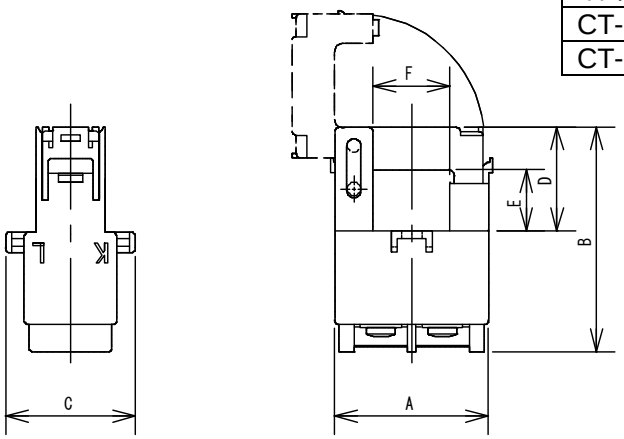
品番＼寸法	A	B	C	D	E
CT-50EC	32	36.5	11	17	120
CT-100EC	32	36.5	11	17	120
CT-250EC	50	53	20	26	100
CT-400EC	67	70	16	40	100

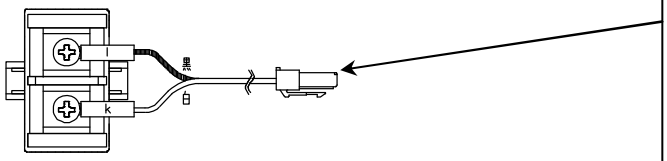
プラグハウジング
:SLP-02V (日本圧着端子㈱)
ソケットコンタクト
:SSF-21T-P1.4 (日本圧着端子㈱)
(適合コネクタ)
リセプタクルハウジング
:SLR-02VF (日本圧着端子㈱)
ピンコンタクト
:SSM-21T-P1.4 (日本圧着端子㈱)

◆専用分割 電流センサ(CT-ES)　CT-50ES,CT-100ES

(単位:mm)

品番＼寸法	A	B	C	D	E	F
CT-50ES	39.6	55.2	31.5	25.7	15.2	18.8
CT-100ES	39.6	55.2	31.5	25.7	15.2	18.8





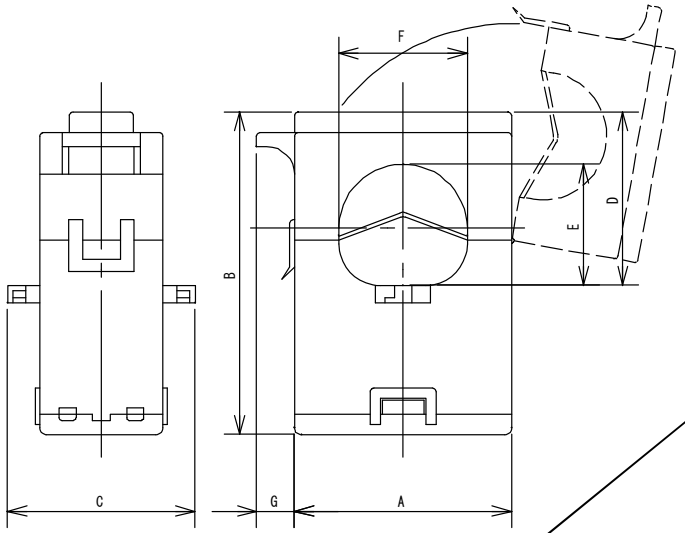
プラグハウジング
:SLP-02V (日本圧着端子㈱)
ソケットコンタクト
:SSF-21T-P1.4 (日本圧着端子㈱)
(適合コネクタ)
リセプタクルハウジング
:SLR-02VF (日本圧着端子㈱)
ピンコンタクト
:SSM-21T-P1.4 (日本圧着端子㈱)

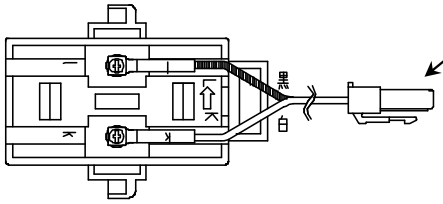
付属の分割 CT 用コネクタをねじ締めすること。

◆専用分割 電流センサ(CT-ES)　CT-250ES,CT-400ES

(単位:mm)

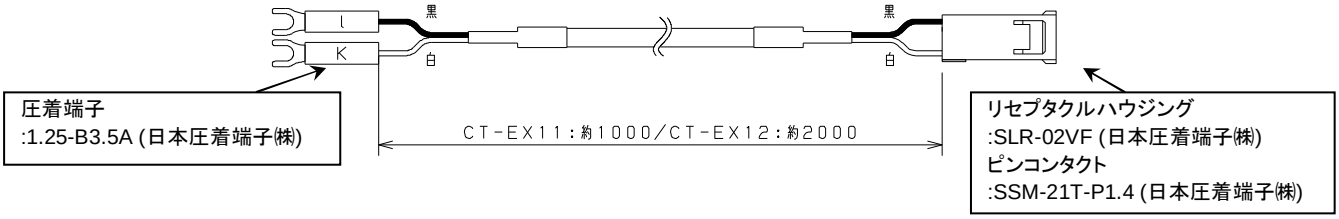
品番＼寸法	A	B	C	D	E	F	G
CT-250ES	39.6	55.2	31.5	25.7	18.8	15.2	18.8
CT-400ES	39.6	55.2	31.5	25.7	18.8	15.2	18.8



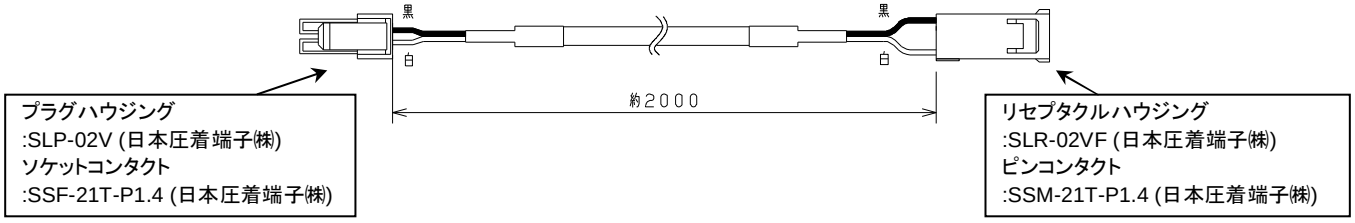


プラグハウジング
:SLP-02V (日本圧着端子㈱)
ソケットコンタクト
:SSF-21T-P1.4 (日本圧着端子㈱)
(適合コネクタ)
リセプタクルハウジング
:SLR-02VF (日本圧着端子㈱)
ピンコンタクト
:SSM-21T-P1.4 (日本圧着端子㈱)

◆接続ケーブル(CT-EX11、CT-EX12)



◆CT延長ケーブル(CT-EX02)



標準付属品一覧表
ゴムパッキン、 取付枠、 取付ネジ(取付枠に付属)
施工説明書

施工業者

TEL

施工年月日　　年　　月　　日

商品改良のため、仕様・外観および取扱説明書の内容を予告なく変更することがありますので、ご了承ください。
また、ご不明な点がありましたら弊社お客様相談室にお問合せください。
この取扱説明書の内容は 2009 年 9 月現在のものです。

日東工業株式会社
お客様相談室／愛知県愛知郡長久手町蟹原 2201 番地
TEL:0561-64-0152　http://www.nito.co.jp
©NITTO KOGYO CORPORATION